



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

João Pedro Ferreira Rocha

GRAU DE ADESÃO À DIETA MEDITERRÂNICA EM
ESTUDANTES DO ENSINO SUPERIOR, E QUAL O IMPACTO
DE UMA INICIAÇÃO À DIETA MEDITERRÂNICA NESTES
ESTUDANTES EM ÉPOCA DE CONFINAMENTO

Dissertação de Mestrado Biocinética, orientada pelos Professores Doutores Alain Guy
Marie Massart e Diogo Martinho, apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e
Educação Física da Universidade de Coimbra

Setembro de 2023



**GRAU DE ADESÃO À DIETA MEDITERRÂNICA EM ESTUDANTES DO ENSINO
SUPERIOR, E QUAL O IMPACTO DE UMA INICIAÇÃO À DIETA MEDITERRÂNICA
NESTES ESTUDANTES EM ÉPOCA DE CONFINAMENTO**

Dissertação no âmbito do Mestrado em Biocinética
segundo a orientação científica dos Professores Doutores
Alain Massart e Diogo Martinho
(Universidade de Coimbra)

Agradecimentos

Dado por encerrado o meu percurso académico, chega o momento de agradecer a todos aqueles que contribuíram para que isto fosse uma etapa bonita da minha vida.

Aos Professores Doutores Alain Massart e Diogo Martinho que possibilitaram a realização deste trabalho, que nunca se teria concretizado sem o apoio e a confiança deles. Um sincero agradecimento pela orientação, trabalho e sobretudo pelo tempo disponibilizado.

Aos meus amigos de Coimbra que conheci desde o início deste percurso e que sem dúvida vão ficar para toda a minha vida.

Aos meus amigos de Aveiro e em especial ao Alain pelos conselhos, atenção, tempo e disponibilidade.

À minha família, aos meus pais, Lúcia Ferreira e José Rocha, e á minha namorada Inês por me apoiarem, me manterem sempre firme e com os olhos postos no objetivo.

Um especial obrigado a toda a gente que de alguma maneira contribuiu para o meu crescimento e aprendizagem.

RESUMO

A pandemia da COVID-19 trouxe não só desafios de saúde pública, mas também evidenciou a importância da nutrição como componente fundamental na promoção da saúde. Neste contexto, a Dieta Mediterrânea (DM) surgiu como um campo de estudo crucial, uma vez que se baseia em princípios alimentares caracterizados pelo consumo abundante de fruta, vegetais, azeite, peixe e cereais integrais, componentes associados a uma série de benefícios para a saúde especialmente no contexto da pandemia da COVID-19. Este estudo explorou os hábitos nutricionais e de treino físico de estudantes em Educação Física durante o período de confinamento da pandemia da COVID-19. O objetivo foi avaliar o grau de adesão à DM entre estes estudantes e examinar o impacto de informar os mesmos sobre a DM durante o período de confinamento. Como instrumentos de estudo, recorremos à utilização do Questionário MEDAS e a realização e análise de diários nutricionais produzidos pelos estudantes no início do período de confinamento, durante o período de confinamento (antes de sessões informativas sobre a DM e os seus benefícios), e depois da iniciação à DM.

Os resultados apontam para um consumo calórico insuficiente, carências de consumo em diversos micronutrientes e sem estratégias nutricionais concretas nos estudantes durante o período confinamento. A maioria manteve alguma prática de treino físico, embora reduzido e condicionados pelo confinamento. Uma formação sobre a DM durante este período revelou-se pouco eficiente nesta população estudantil. Por fim existe um contraste entre os resultados de adesão à DM do questionário MEDAS e os resultados da análise dos diários nutricionais.

Palavras-chave: Dieta Mediterrânea, Grau de Adesão, COVID-19, MEDAS

ABSTRACT

The COVID-19 pandemic has not only brought public health challenges but has also highlighted the importance of nutrition as a fundamental component in health promotion. In this context, the Mediterranean Diet (MD) has emerged as a crucial field of study, since it is based on dietary principles characterised by abundant consumption of fruit, vegetables, olive oil, fish and whole grains, components associated with a number of health benefits especially in the context of the COVID-19 pandemic. This study explored the nutritional and physical training habits of Physical Education students during the COVID-19 pandemic lockdown period. The aim was to assess the degree of adherence to DM among these students and to examine the impact of informing them about DM during the lockdown period. As study tools, we used the MEDAS Questionnaire and carried out and analysed nutritional diaries produced by the students at the beginning of the lockdown period, during the lockdown period (before information sessions on DM and its benefits), and after starting DM.

The results point to insufficient calorie intake, deficiencies in various micronutrients and no concrete nutritional strategies for the students during the lockdown period. The majority maintained some physical training, albeit reduced and conditioned by the lockdown. Training on DM during this period proved to be ineffective in this student population. Finally, there is a contrast between the results of adherence to DM from the MEDAS questionnaire and the results from analysing nutritional diaries.

Keywords: Mediterranean Diet, Degree of Adherence, COVID-19, MEDAS

LISTA DE ABREVIATURAS

DM- Dieta Mediterrânea

HC- Hidratos de Carbono

AG- Ácidos Gordos

UCI- Unidade de Cuidados Intensivos

AGMI- Ácidos Gordos Monoinsaturados

AGPI- Ácidos Gordos Polinsaturados

DHGNA- Doença Hepática Gorda Não Alcoólica

SOP-Síndrome dos Ovários Poliquísticos

DM2- Diabetes do tipo 2

AGI-Ácidos Gordos Insaturados

GI- Gastrointestinal

ROS- Espécies Reativas de Oxigénio

NADH- Nicotinamida Adenina Dinucleótido Fosfato

NOX- Oxidase

NF- κ B -Fator Nuclear Kappa

TNF α - Fator de Necrose Tumor Alfa

IC6- Interleucina 6

AMPK- Molécula Anti-Inflamatória Ativada por AMP

GLP-1- Peptídeo-1 semelhante ao Glucagon

PCR- Proteína C-Reativa

RCT- Ensaio de Controlo Aleatório

IMC- Índice de Massa Corporal

SGLT1- Transportador de Sódio Ligado à Glucose 1

DCV- Doenças Cardiovasculares

DNT- Doenças Não Transmissíveis

CHD- Doença Coronária

LDL- Lipoproteínas de Baixa Densidade

AGL- Ácidos Gordos Livres

CDL- Cipoproteínas de Baixa Densidade

PCSK9- Proproteína Convertase Subtilisina / Kexina-9

Sars-COV-2– Coronavírus-2

EVOO- Azeite Extra-Virgem

RN5- Espécies Reativas de Azoto

ACE2- Enzima Conversora de Angiotensina 2

PAF- Fator Ativador de Plaquetas

AGTR1- Recetor de Angiotensina II Tipo 1

MEDAS- Questionários de Adesão à Dieta Mediterrânica

IAPDM-C- Índice de Adesão ao Padrão de Dieta Mediterrânica Cardioprotetor

DMS-2- Índice da Dieta Mediterrânica

DMQI- Índice da Qualidade da DM

SDM- Score da DM

PDM- Padrão da Dieta Mediterrânica

MAI- Índice de Adequação Mediterrânica

KS- Kolmogorov-Smirnov

SW- Shapiro-Wilk

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	10
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	13
2.1. <i>Os Benefícios da Dieta Mediterrânea</i>	13
2.2. <i>O Impacto da Dieta Mediterrânea na Saúde Metabólica</i>	14
2.2.1. <i>O Impacto na Prevenção e Gestão da Obesidade</i>	14
2.2.2. <i>O Impacto na Diabetes Mellitus</i>	16
2.2.3. <i>O Impacto nas Doenças Cardiovasculares</i>	18
2.3. <i>Dieta Mediterrânea e relação com a COVID-19</i>	19
2.3.1. <i>Dieta Mediterrânea como estratégia contra a infeção da Sars-Cov-2 e os seus benefícios</i>	19
2.3.2. <i>Os Mecanismos de Ação Plausíveis dos alimentos da DM na Prevenção da Covid-19</i>	21
2.3.3. <i>Comportamento alimentar da população jovem durante a Pandemia Covid 19</i>	25
2.4. <i>Como Avaliar a Adesão à Dieta Mediterrânea</i>	28
3. METODOLOGIA	32
4. RESULTADOS.....	34
4.1. <i>Características dos sujeitos do estudo</i>	34
4.2. <i>Consumo calórico</i>	35
4.3. <i>Consumo de macronutrientes</i>	41
4.4. <i>Consumo de Fibras e Micronutrientes suscetíveis de melhoria com a DM</i>	42
4.5. <i>Consumo de água e outros micronutrientes</i>	44
4.6. <i>Grau de adesão da DM antes e depois da iniciação</i>	44
5. DISCUSSÃO.....	45
6. CONCLUSÃO	49
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Tabela 1 - Características dos indivíduos do estudo.....	34
Tabela 2 - Consumo calórico total dos indivíduos do estudo.....	35
Tabela 3 - Consumo calórico total dos indivíduos do sexo masculino.	35
Tabela 4 - Consumo calórico total dos indivíduos do sexo feminino.	36
Tabela 5 - Consumo calórico por Kg de Massa Corporal.	37
Tabela 6- Comparação das necessidades e do consumo calórico dos sujeitos do estudo. .	37
Tabela 7- Comparação das necessidades e do consumo calórico dos indivíduos do sexo masculino.....	38
Tabela 8- Comparação das necessidades e do consumo calórico dos indivíduos do sexo feminino.....	38
Tabela 9- Objetivos da dieta durante o período de confinamento estudado.....	39
Tabela 10- Gasto calórico em exercício físico dos sujeitos do estudo.	39
Tabela 11- Comparação dos gastos calóricos em TF dos indivíduos masculinos e femininos.	40
Tabela 12- Tipos de exercício físico utilizados durante o período de confinamento estudado.	41
Tabela 13-Consumo de macronutrientes nos sujeitos do estudo.....	41
Tabela 14- Repartição do consumo de ácidos gordos.	42
Tabela 15- Consumo de fibras e micronutrientes característicos da DM.....	43
Tabela 16- Resultados do questionário de grau de adesão à DM PREDIMED	44

1. INTRODUÇÃO

A nutrição e o estilo de vida, por meio do consumo de alimentos específicos e da atividade física, ajudam a prevenir e a retardar o aparecimento de doenças e a promover um envelhecimento saudável. A dieta mediterrânica (DM) representa um padrão alimentar tradicional que se destacou na epidemiologia nutricional e tem sido amplamente estudada nas últimas duas décadas. A DM foi originalmente observada em populações que habitavam a região mediterrânica nas décadas de 50 e 60 do século XX, embora esse padrão alimentar não seja mais prevalente nessa região dos dias de hoje (1).

Naquela época, a DM era composta por um baixo consumo de carne, como as carnes vermelhas (carne de vaca, porco e borrego eram reservadas apenas para ocasiões especiais) e carnes processadas; manteiga, gelados e outros produtos lácteos gordos, também eram pouco consumidos; produtos lácteos fermentados, queijo e iogurte, eram consumidos em quantidades moderadas; o consumo moderado de peixe e marisco constituía uma fonte de proteína importante (sendo que estavam dependentes da proximidade ao mar); um perfil relativamente rico em gordura (devido ao consumo abundante de azeite através de saladas compostas); um elevado número de produtos minimamente processados cultivados localmente (como vegetais tradicionalmente cozinhados, leguminosas, frutos secos e cereais); e o vinho tinto como fonte principal de álcool (2).

Numerosos estudos demonstraram que a DM exerce um papel protetor contra fatores de risco relacionados com o envelhecimento. Tal como referido anteriormente, o uso abundante de azeite, juntamente com o consumo moderado de vinho tinto durante as refeições torna esta dieta altamente nutritiva e palatável, sendo que estes produtos contêm vários polifenóis bioativos com propriedades anti-inflamatórias (3). As propriedades antiaterogénicas postuladas do azeite foram atribuídas devido ao seu elevado teor de gordura monoinsaturada (AGMI) (4), sendo que algumas investigações também referem que os polifenóis bioativos, presentes apenas no azeite extra virgem (EVOO), podem contribuir para ações cardioprotetoras (5), tendo também na sua composição uma quantidade elevada de antioxidantes. Acredita-se que os azeites de qualidade inferior (azeites refinados ou comuns) são desprovidos da maioria destes antioxidantes, anti-inflamatórios ou pleiotrópicos, já que são obtidos por procedimentos físicos e químicos que mantêm a gordura, mas levam à perda da maioria dos elementos bioativos (6).

Este padrão dietético também demonstra ter propriedades protetoras devido ao elevado teor de ácidos gordos polinsaturados (AGPI) do peixe, diversos antioxidantes encontrados em frutas, legumes, vegetais e vinho (7, 8), todos eles diretamente associados a uma redução do risco de desenvolvimento de doenças crónicas (9).

Isto faz com que uma maior adesão à DM tenha vindo a ser sido associada a benefícios cardiometabólicos, incluindo uma menor incidência de síndrome metabólica e doenças cardiovasculares e cerebrovasculares (10-13). Isto deve-se principalmente a diferentes mecanismos, tais como, redução dos lípidos, equilíbrio entre stress oxidativo e inflamação, regulação das hormonas de crescimento (envolvidas na carcinogénese), entre outros (14). Uma maior aderência à DM tem também sido relacionada a uma incidência reduzida de doenças neurodegenerativas (Parkinson e Alzheimer) e, conseqüentemente, de disfunção cognitiva e deficiência física (15).

Com a pandemia do coronavírus (SARS-CoV-2), representando uma ameaça crítica à saúde global, surge a questão de como a alimentação e em específico a DM pode influenciar o risco de contrair a doença.

Embora os efeitos prejudiciais de um balanço energético positivo crónico devido a um estilo de vida sedentário sejam bem conhecidos, é crucial perceber os efeitos na possível redução da atividade física e de hábitos alimentares provenientes de um confinamento rigoroso, resultante da pandemia de COVID-19, na população geral e especialmente nos jovens (16).

Um inquérito presente num estudo demonstrou que os hábitos alimentares da população durante o confinamento sofreram alterações, com um aumento do consumo de alimentos não saudáveis, uma alimentação descontrolada, mais refeições ligeiras entre as refeições e um aumento geral do número de refeições principais (17).

Estudos têm demonstrado que diferentes fatores de risco podem aumentar ou reduzir a probabilidade de contrair COVID-19. Perante as mudanças e falta de equilíbrio alimentar com que os jovens se depararam durante a pandemia (16), a DM possui ação positiva sobre a inflamação e o sistema imunológico, podendo isto ter um efeito protetor contra o SARS-CoV-2. Além disso, existem estudos que comprovam que uma maior adesão à DM está associada a um menor risco de doenças crónicas, (18) devido às suas propriedades anti-inflamatórias e imunomoduladoras.

Partindo do princípio do potencial efeito protetor da DM, que se veio a verificar em diferentes estudos (19,20,21,22), o presente estudo teve como objetivo estudar a cultura da DM em estudantes do ensino superior (Educação Física e Desporto) em situação de confinamento, e qual o impacto de uma iniciação à DM nestes estudantes. Os estudos consultados são de associação entre a aderência a DM e a prevenção e gestão da infeção com o SARS-COV-2. Não encontramos estudos sobre o impacto de uma iniciação a DM em jovens durante o período de pandemia SARS-COV-2.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Os Benefícios da Dieta Mediterrânica

O papel importante de uma dieta saudável no combate à resistência à insulina, à obesidade e às suas implicações negativas, como a doença hepática gorda não alcoólica (DHGNA), síndrome dos ovários poliquísticos (SOP), apneia do sono, diabetes de tipo 2 (DM2) e os eventos cardiovasculares, todos eles associados ao mesmo mecanismo patológico da resistência à insulina, foi demonstrado pelos efeitos benéficos da DM. A DM, conhecida como a dieta original típica de Creta, é um padrão alimentar baseado essencialmente à base de plantas, rica em frutos, legumes, leguminosas e frutos secos, aliados a um consumo moderado de peixe e produtos lácteos, e um baixo consumo de carne vermelha e vinho tinto. As ervas aromáticas, os chás e as especiarias estão também significativamente representados na DM (23,24,25).

A DM é composta, principalmente, por hidratos de carbono (HC), proteínas e fibras, sendo pobre em gorduras. A principal fonte de gordura na DM é o azeite, que contém essencialmente ácidos gordos insaturados (AGI). De acordo com *Calabrese et al (2020)*, o azeite contém 3,3-dimetil-1-butanol, que inibe a formação de trimetilamina-1-óxido. Níveis elevados de trimetilamina-1-óxido estão associados a uma maior predisposição para eventos cardiovasculares (26). Além disso, o consumo de alimentos ricos em fibra altera a microbiota intestinal e enriquece a sua diversidade, o que é fundamental para o sistema imunitário e possui propriedades anti-inflamatórias (27,28). Segundo *Anderson et al (2009)*, uma dieta rica em fibras, como a DM, está correlacionada a uma menor prevalência de doenças cardiovasculares, diabetes, síndrome metabólica e doenças gastrointestinais (GI), como a doença do refluxo gastroesofágico, úlcera péptica ou diverticulite (29).

A DM é rica em alimentos com efeitos benéficos para a saúde tendo estes sido referidos na literatura recente como alimentos funcionais, ou seja, alimentos que contribuem de forma significativa para a saúde em geral. Estes contêm nutrientes biologicamente ativos, como polifenóis, que têm um impacto significativo na prevenção e gestão de doenças crónicas não transmissíveis devido aos seus efeitos antioxidantes, antibacterianos e/ou anti-inflamatórios (30). A estrutura molecular dos polifenóis é fundamental para contrariar o stress oxidativo (31). O stress oxidativo sistémico é uma característica da obesidade e da síndrome metabólica e a nível celular resulta de um desequilíbrio entre a produção endógena de espécies reativas de oxigénio (ROS) e do sistema antioxidante natural (23).

Além disso, a DM é rica em AGMI, como o ácido oleico do azeite em AGPI ómega-3, como o ácido alfa-linolénico das nozes e as gorduras do peixe; níveis elevados de flavonoides (que é um composto dos polifenóis) e antioxidantes presentes nas frutas e legumes, e níveis elevados de fibra alimentar, que têm um grande impacto na composição da microbiota intestinal, todos estes com propriedades promotoras da saúde que aumentam a longevidade (32,33).

2. O Impacto da Dieta Mediterrânea na Saúde Metabólica

2.2.1. O Impacto na Prevenção e Gestão da Obesidade

O aumento da prevalência da obesidade nas sociedades ocidentais tornou-se um importante problema de saúde pública, atingindo proporções epidémicas tanto na população adulta como adolescente (34,35). Este aumento da obesidade é multifatorial e resulta de mudanças no estilo de vida, como a adoção de comportamentos sedentários e alterações na dieta. Como já mencionado, o stress oxidativo desempenha um papel crucial no processo inflamatório crónico, que é um componente significativo na patogénese da obesidade. Consequentemente, esse estado inflamatório crónico contribui tanto para o aumento das taxas de obesidade como para as suas complicações, como a síndrome metabólica, a DHGNA, a dislipidemia e a diabetes, todas elas aumentando o risco cardiovascular (23,34,35).

Portanto, a obesidade é geralmente considerada como um estado inflamatório de baixo grau que afeta todo o organismo (23). O aumento da ingestão de alimentos densos em energia, ricos em gorduras saturadas de origem animal, leva ao stress oxidativo celular e à inflamação, aumentando a expressão da nicotinamida adenina dinucleótido fosfato (NADPH) e oxidase (NOX) nos adipócitos, desencadeando a adipogénese e a produção de ROS). Através da ativação da via do fator nuclear kappa B (NF- κ B), há um aumento da expressão de mediadores pró-inflamatórios, tais como o fator de necrose tumoral alfa (TNF α), a interleucina 6 (IL6) e a leptina, e uma diminuição na secreção da adipocina protetora adiponectina (23,36). O aumento da expressão de citocinas pró-inflamatórias leva à desregulação da molécula anti-inflamatória proteína quinase ativada por AMP (AMPK) e à indução da proteína C-reactiva de fase aguda (PCR) (23). Através da inibição das

moléculas pró-inflamatórias e a modulação das vias inflamatórias, tais como o NF- κ B, a AMPK e a via do ácido araquidónico, é comprovado que os polifenóis desempenham uma função anti-inflamatória (37). De acordo com a pesquisa de *Li et al (2008)*, a administração do flavonoide hesperidina pode reduzir a secreção de citocinas como a interleucina-1 (IL-1) e o TNF α , limitando a inflamação num modelo murino de artrite reumatoide (38). As especiarias também representam uma fonte rica em polifenóis com propriedades anti-inflamatórias, anticancerígenas e antioxidantes. A curcumina, por exemplo, é conhecida pelas suas propriedades protetoras contra mutações no ADN (39). O resveratrol, um componente encontrado nas uvas, que demonstrou aumentar o transporte intracelular de glucose e reduzir a secreção de insulina, é um composto de elevado interesse. Este demonstrou também inibir o stress oxidativo induzido por NADPH (23). Além disso, o consumo de produtos à base de plantas, como o chá verde, rico em polifenóis, contribui para o controlo da diabetes e tem um efeito hipolipemiante, aumentando simultaneamente o gasto energético e reduzindo a inflamação e o stress oxidativo através da inibição da via do NF- κ B (23). Também se verificou que o consumo de café reduz o risco de diversas doenças, como a diabetes mellitus e a doença DHGNA (40). O mecanismo subjacente a esta observação pode ser explicado pelos polifenóis contidos no café, tais como os ácidos cafeoilquínicos, a trigonelina, e o N-metilpiridínio. Estes promovem a regulação positiva de enzimas antioxidantes e desintoxicantes e à regulação negativa de mediadores pró-inflamatórios (40).

A obesidade está, ainda, associada a alterações no perfil lipídico (34), caracterizadas pela diminuição dos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL) e pelo aumento dos triglicerídeos. Além disso, o aumento do tecido adiposo visceral está correlacionado com o stress oxidativo, tendo sido observado encurtamento dos telómeros, particularmente em casos de obesidade associada a anomalias metabólicas que conduzem à síndrome metabólica (41). O encurtamento acelerado dos telómeros e a inibição da atividade da telomerase, foram constatados em indivíduos com obesidade não saudável (42,43). Tanto na obesidade "saudável" como na "não saudável", uma estratégia voltada para a redução do stress oxidativo a nível celular pode modificar a morbidade e promover a saúde de maneira geral. A DM pode, portanto, ser considerada como um antioxidante natural capaz de reduzir a mortalidade, diminuindo a incidência de doenças cardiovasculares, metabólicas, endócrinas e neurodegenerativas através dos efeitos benéficos dos seus componentes, principalmente polifenóis (44).

Dessa forma, torna-se desafiador discernir os efeitos específicos dos diversos componentes da DM nos diferentes padrões de expressão da inflamação e determinar se a redução da resistência à insulina contribui para a redução da síndrome metabólica ou apenas para a redução da DM2 ou da DHGNA. Isso ocorre porque todas estas doenças não transmissíveis acima enumeradas estão inter-relacionadas e partilham múltiplas vias comuns (23).

2.2. O Impacto na Diabetes Mellitus

A diabetes mellitus, especialmente a DM2, é uma das doenças com mais prevalência nas sociedades ocidentais, juntamente com as doenças cardiovasculares. Uma das razões para o aumento da incidência da diabetes é uma dieta rica em gorduras, HC e fibras. A DM é, portanto, uma componente importante na prevenção e controlo da sua patogénese. De acordo com *Esposito et al (2014)*, a adesão à DM tem efeitos benéficos tanto na prevenção como no tratamento da diabetes (45). Foi demonstrado que os indivíduos que seguem a DM apresentam níveis mais baixos de hemoglobina A1c (HbA1c) em comparação com o grupo de controlo. Também se observou uma redução nos níveis de glucose em jejum em pessoas que seguem a DM (45). No entanto, não foram identificados os componentes específicos da DM responsáveis por essa observação. Um exemplo pode ser o teor de gordura. Na DM, há um consumo maior de ácidos gordos insaturados (AGI), principalmente provenientes do azeite ou das azeitonas de mesa, e uma redução na ingestão de ácidos gordos saturados (AGS) da gordura animal. Isto exerce um efeito inibidor na patogénese da diabetes mellitus. O aumento dos AGMI (e a redução dos AGS) na dieta têm sido associados ao aumento da sensibilidade à insulina e à melhoria da função das células beta (46,47). Além disso, foi demonstrado que os AGI do azeite aumentam a expressão do peptídeo-1 semelhante ao glucagon (GLP-1) (48). O GLP-1 estimula a secreção de insulina e inibe a secreção de glucagon. O aumento da expressão de GLP-1 também é alcançado através dos ácidos gordos de cadeia curta (AGC). Como a DM é rica em fibra alimentar, a fermentação desta fibra leva à formação de AGCC, que por sua vez estimula a expressão de GLP-1 (45).

Outra consideração relevante para os efeitos benéficos da DM na patogénese da diabetes mellitus pode ser a ampla utilização de especiarias e ervas aromáticas, que também são componentes importantes da DM. *Zare et al (2019)* demonstraram, num ensaio de controlo aleatório (RCT), que a canela pode melhorar o estado glicémico em doentes com

diabetes especialmente naqueles com um índice de massa corporal (IMC) mais elevado (49). O cinamaldeído, principal constituinte da canela também demonstrou propriedades hipolipemiantes (50). Além disso, o consumo de chá, que é outro componente amplamente representado na DM, oferece benefícios para a saúde na gestão da diabetes. Segundo *Alkhatib et al (2017)*, o chá tem efeitos benéficos na patogénese da diabetes mellitus, melhorando o metabolismo da glucose e, conseqüentemente, reduzindo os níveis de glucose em jejum. Estudos adicionais também indicaram que o consumo de chá está associado a uma redução do rácio cintura-quadril e da pressão arterial (30). O mecanismo patogénico subjacente aos efeitos benéficos destes produtos ainda não está completamente esclarecido, mas acredita-se que esteja relacionado com o alto teor de polifenóis (23). Existem evidências de que a inibição das enzimas α -amilase e α -glicosidase pode impedir a absorção de glucose. Os polifenóis também podem afetar o transporte de glucose pelo transportador de sódio ligado à glucose 1 (SGLT1). Além disso, há indícios de que os polifenóis aumentam a captação de glucose nas células musculares, reduzem a gluconeogénese no fígado e protegem as células beta pancreáticas contra a destruição induzida pela inflamação (51). O polifenol quercetina é um exemplo dessas moléculas benéficas, que reduzem o stress metabólico nas mitocôndrias e atuam como o medicamento antidiabético amplamente utilizado, a metformina (52). Este pode também aumentar a absorção de glucose através do transportador GLUT4 (53). Outro exemplo é o alecrim. De acordo com *Naimi et al (2017)*, o alecrim contém uma grande quantidade de polifenóis, em especial o ácido carnósico, ácido rosmarínico e carnosol (54). Tendo em vista que estas estas moléculas demonstram efeitos antidiabéticos importantes, inibindo a α -glicosidase e, conseqüentemente, a absorção intestinal da glucose. Esses compostos também inibem igualmente a dipeptidil peptidase 4, que inativa a enzima GLP-1. Adicionalmente, essas moléculas demonstram capacidade de inibir a gluconeogénese hepática e aumentar a captação da glucose nas células musculares, contrariando assim a hiperglicemia. As propriedades benéficas do alecrim e dos seus constituintes polifenólicos foram também confirmadas em estudos humanos. Conforme evidenciado na revisão realizada por *Naimi et al (2017)*, o alecrim tem também efeitos hipolipemiantes e anti-inflamatórios (54).

2.3. O Impacto nas Doenças Cardiovasculares

As doenças cardiovasculares (DCV) estão entre as doenças não transmissíveis (DNT) mais prevalentes (55). As evidências científicas indicam que a inflamação crónica de baixo grau e o stress oxidativo são os principais fatores patológicos subjacentes a essas doenças (56). Atenuar as vias patológicas associadas à inflamação crónica de baixo grau por meio de intervenções dietéticas e de estilo de vida representa uma estratégia eficaz na prevenção de DNT.

O aumento dos níveis plasmáticos de colesterol relacionados com a idade está geralmente associado a uma maior incidência de doença coronária (CHD) em idosos (57,58). Os mecanismos que promovem a hipercolesterolemia relacionada com a idade não estão completamente esclarecidos, no entanto, pensa-se que as alterações na lipemia pós-prandial no endotélio sinusoidal hepático, a resistência à insulina induzida pelos ácidos gordos livres (AGL) e a diminuição da expressão dos androgénios masculinos sejam os principais contribuintes (59). Nas últimas décadas, vários estudos demonstraram que o envelhecimento está associado a um aumento gradual dos níveis plasmáticos de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) tanto nos homens como nas mulheres, embora este processo pareça ser mais rápido nos homens (58, 60, 61).

Os mecanismos pelos quais o estilo mediterrânico reduz o colesterol LDL (LDL-C) não são totalmente compreendidos. No entanto, foi demonstrado que os fitoesteróis presentes em diversos alimentos da DM contribuem para a redução do LDL-C inibindo a absorção intestinal do colesterol (62) e bloqueando a proproteína convertase subtilisina/kexina-9 (PCSK9) (63). Ensaios clínicos a longo prazo forneceram evidências sólidas de uma redução das doenças cardiovasculares (DCV) em pacientes que aderem ao estilo mediterrânico, com efeitos benéficos detalhados na sensibilidade à insulina, pressão sanguínea, perfis lipídicos, partículas de lipoproteínas, stress oxidativo, inflamação e aterosclerose das carótidas. De facto, as gorduras insaturadas e os polifenóis que caracterizam a DM são fundamentais na prevenção das DCV, especialmente em dietas ricas em vegetais (64), que resultam em níveis mais baixos de colesterol total e níveis mais baixos de pressão arterial sistólica (65). Em idosos, a DM levou a uma redução dos danos glicoxidativos (66) e da resposta inflamatória (67, 68) em comparação com uma dieta baseada no consumo de AGS.

No passado, os efeitos benéficos desta dieta nas doenças cardiovasculares eram atribuídos principalmente à sua capacidade de controlar os fatores de risco clássicos da aterosclerose, como a concentração de lípidos (58).

Entretanto, ao longo dos anos, a conceção de que um processo anti-inflamatório multifatorial explica a baixa mortalidade por DCV associada à DM, devido ao elevado teor de polifenóis dos alimentos desse padrão alimentar, tornou-se amplamente aceite. De facto, o processo inflamatório desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das DCV, abrangendo desde o recrutamento de células inflamatórias até à produção e regulação positiva de citocinas que promovem fenómenos de adesão das células endoteliais. Além disso, desempenha um papel crucial na destabilização e rutura das placas ateromatosas responsáveis por acidentes vasculares cerebrais (58,69,70,71). Estes mecanismos podem explicar a associação entre a redução do risco de DCV e a adesão à DM.

2.3. *Dieta Mediterrânica e relação com a COVID-19*

2.3.1. *Dieta Mediterrânica como estratégia contra a infeção da Sars-Cov-2 e os seus benefícios*

A COVID-19 é uma doença respiratória grave causada pelo coronavírus-2 (SARS-CoV-2) (72, 73). Recentemente, a COVID-19 foi associada à inflamação na obesidade (74). A desregulação metabólica e a inflamação desempenham papéis importantes na patogénese de doenças agudas, como a COVID-19. Embora a COVID-19 possa ocorrer em qualquer idade, a maioria dos casos confirmados e óbitos ocorre em idosos com mais de 60 anos, considerados indivíduos de alto risco e vulneráveis em relação a outros grupos etários. Vários estudos levantaram a hipótese de que a adesão à DM está associada a uma redução do risco de desenvolver comorbilidades relacionadas à COVID-19 (75).

Acredita-se que a DM exerça os seus benefícios por meio da combinação de diversos nutrientes presentes nos alimentos que a compõem. Os ómega-3, presentes no peixe, possuem efeitos anti-inflamatórios. As fibras alimentares, presentes em cereais integrais, contribuem para a redução da inflamação e para uma composição mais favorável da microbiota intestinal. A DM é ainda rica em vitaminas, minerais e antioxidantes, como a vitamina E, vitamina C, selênio e zinco, que desempenham um papel importante na regulação do sistema imunológico e na redução do stress oxidativo (26).

Outro aspeto relevante é a relação entre a DM e a saúde cardiovascular, já que os problemas cardiovasculares representam uma das principais complicações da COVID-19. Estudos demonstram que a DM reduz o risco de doenças cardíacas, hipertensão arterial e dislipidemia, sendo estes, fatores que podem agravar o prognóstico da COVID-19 (26).

Estudos observacionais têm demonstrado uma associação inversa entre a adesão à DM e o risco de desenvolver a COVID-19. Um estudo revelou que os casos tinham uma pontuação média menor para a DM em comparação com os grupos de controlo, demonstrando uma associação inversa entre a DM e o risco de COVID-19. Outro estudo ecológico, realizado em países europeus, mostrou uma associação negativa significativa entre a adesão à DM e o número de mortes relacionadas à COVID-19 (26).

Além disso, uma pesquisa com uma grande amostra populacional mostrou que uma maior adesão à DM estava associada a uma menor chance de desenvolver infeção por SARS-CoV-2 (26).

Os resultados preliminares de um estudo experimental destinado a detetar os efeitos benéficos da DM antes e depois do período do confinamento COVID-19 em idosos da zona mediterrânica (Espanha) mostraram que os pacientes que iniciaram o programa de intervenção da DM antes do confinamento aumentaram a sua adesão a esta dieta em 3,5% e mantiveram um estado nutricional adequado após o confinamento. Estes resultados sugerem que a adesão à DM pode desempenhar um papel importante na manutenção de um estado nutricional adequado em situações de confinamento, como durante a COVID-19 (76).

Todos estes resultados indicam o papel importante que a nutrição, e em particular a DM, pode desempenhar na prevenção e gestão da infeção por COVID-19. No entanto, é importante destacar que não existe um alimento ou dieta que possa prevenir ou tratar especificamente o coronavírus. A adesão à DM deve ser vista como parte de um estilo de vida saudável e equilibrado, que inclui também a prática regular de atividade física e a adoção de outras medidas de prevenção recomendadas pelas autoridades de saúde.

Além disso, a DM também promove a partilha de refeições em família, o que pode promover uma alimentação mais equilibrada e saudável.

2.3.2. Os Mecanismos de Ação Plausíveis dos alimentos da DM na Prevenção da Covid-19

Vários estudos sugerem que a DM tem efeitos benéficos tanto na inflamação como no stress oxidativo. O efeito estimulante induzido no sistema imunitário é indicado pelos resultados positivos induzidos pela DM em indivíduos com fenómenos inflamatórios que afetam o sistema respiratório (77). Vários micronutrientes têm sido sugeridos como agentes imunomoduladores contra a COVID-19.

Foi demonstrado que alimentos como frutas, cereais integrais, legumes, peixe, AGPI e AGMI reduzem a inflamação no organismo (77), enquanto alimentos ricos em gordura saturada, como carne vermelha processada, queijo e produtos lácteos, podem causar inflamação (78). A abundância de alimentos benéficos (ricos em fibras, AGPI, minerais, vitaminas, polifenóis e antioxidantes) combinada com a escassez de alimentos gordurosos (ricos em amido, açúcares refinados e ácidos gordos trans) na DM, pode explicar a produção dos seus efeitos benéficos (79).

Os AGPI incluem os AGPI ómega-3 de cadeia longa, provenientes principalmente do peixe e do marisco (79), bem como o ácido α -linolénico encontrado em várias fontes vegetais (80). Entre os AGPI, os AGL ómega-3 exercem efeitos anti-inflamatórios por meio de mediadores pró-resolutivos especializados, as oxilipinas, de metabolitos oxigenados (81,82).

Existem também evidências que sustentam o papel protetor das vitaminas contra infeções virais através de múltiplos mecanismos (82). O EVOO é um dos alimentos básicos da DM e é a principal fonte alimentar de vitamina E, sendo esta, um dos nutrientes mais potentes para melhorar a função imunitária e a inflamação (82,83). Vários estudos demonstraram que a deficiência de vitamina E prejudica tanto as funções imunológicas humorais como as mediadas por células (84,85). A vitamina E e a vitamina C são compostos antioxidantes reconhecidos pela sua capacidade de reduzir a produção de ROS e de espécies reativas de azoto (RNS) (83,86). Além disso, a vitamina A desempenha um papel na

secreção de mucina e na melhoria das funções imunitárias não específicas, como as do intestino e do trato respiratório (84,85).

A utilização da vitamina D para reduzir a gravidade das complicações do SARS-CoV-2, tem recebido uma atenção considerável. Foi demonstrado que a vitamina D facilita a ligação do recetor de entrada celular do SARS-CoV-2, a enzima conversora de angiotensina 2 (ACE2), ao recetor de angiotensina II tipo 1 (AGTR1), reduzindo assim o número de partículas virais que podem ligar-se à ACE2 e entrar na célula (87,82). No entanto, muitos aspetos da vitamina D ainda não foram elucidados.

Entre os minerais específicos da DM, o zinco é um oligoelemento essencial e o seu efeito no sistema imunitário tem sido objeto de uma investigação intensa (88). Foi relatado que a ingestão insuficiente de zinco está associada a uma maior probabilidade de infeções virais (89). Em particular, o zinco, na sua forma livre, tem sido associado a um efeito antiviral imediato (90). O marisco, a carne de vaca, os frutos secos e as leguminosas são boas fontes de zinco (92).

A DM é também uma fonte significativa de selénio (92). O peixe, a carne, as vísceras, os produtos lácteos e os cereais são boas fontes de selénio e sua função na imunidade e os mecanismos moleculares subjacentes foram recentemente revistos (91,93). O papel principal do selénio é a sua capacidade como antioxidante para eliminar as ROS (95). Recentemente, foi observada uma deficiência combinada de zinco e selénio em doentes com COVID-19 à entrada no hospital (96). Os défices significativos observados para ambos os minerais em amostras de doentes recém-admitidos com COVID-19 sugerem um efeito disruptivo e robusto do vírus nas vias metabólicas básicas para estes dois elementos essenciais (97). Consequentemente, uma dieta rica nestes micronutrientes, como a DM, pode melhorar o resultado da infeção por SARS-CoV-2.

Diversos micronutrientes presentes na DM, como as vitaminas A, C, E e D, selénio, zinco, fitoquímicos e AGPI ómega-3, têm demonstrado potenciais efeitos antitrombóticos e anti-PAF (fator ativador de plaquetas) e podem desempenhar um papel como agentes imunomoduladores no combate à COVID-19 (98).

A DM, caracterizada pelo seu consumo substancial de legumes e frutas, particularmente ricos em flavonoides, tem sido associada a uma redução significativa dos marcadores inflamatórios séricos (IL-6 e PCR), bem como dos fatores de adesão (99,100).

Os polifenóis, entre eles os fitoquímicos predominantes na DM (101), parecem exercer diversos efeitos antioxidantes e anti-inflamatórios (102,103), como a modulação da via NF- κ B e da AP-1 (104).

A evidência de estudos *in vivo* e *in vitro* sugerem que o resveratrol, um polifenol presente na DM, pode influenciar a expressão da ACE2, contribuindo para a proteção contra doenças vasculares associadas à idade e à redução do risco cardiovascular, especialmente em populações idosas (105).

Outros constituintes polifenólicos parecem apresentar um efeito antiviral semelhante (106). A investigação científica tem demonstrado que os compostos fenólicos presentes na DM podem inibir a entrada do vírus SARS-CoV-2 na célula através de uma associação competitiva, impedindo, assim, a conexão viral (107). Consequentemente, a adesão ao padrão alimentar mediterrânico proporciona uma variedade de polifenóis e antioxidantes com efeitos benéficos no progresso da infeção pelo SARS-CoV-2.

Recentes evidências científicas recentes têm revelado que certas moléculas antioxidantes, nomeadamente os taninos, podem apresentar efeitos semelhantes aos dos pré-bióticos. Os taninos constituem um grupo diversificado de compostos polifenólicos presentes numa ampla gama de alimentos (cereais, frutos e leguminosas), sendo responsáveis pelo sabor amargo de diversos frutos e vegetais. Estes parecem promover o crescimento de bifidobactérias e lactobacilos (108,109), que desempenham um papel crucial na regulação das respostas imunitárias (110). Deste modo, a DM pode modular a ecologia da microbiota intestinal, contribuindo para uma resposta imunitária equilibrada contra o SARS-CoV-2 (110).

Como mencionado anteriormente, nenhum alimento isolado tem o potencial de prevenir ou tratar o coronavírus. No entanto, muitos alimentos e nutrientes presentes na DM poderiam influenciar positivamente o desfecho da infeção por SARS-CoV-2. Este tema tem gerado interesse crescente entre os investigadores, o público em geral e os meios de comunicação social. Certos nutrientes, como a vitamina D, a vitamina C e o selénio, têm atraído particular atenção, devido às associações entre as suas deficiências e a gravidade da infeção por SARS-CoV-2 e da doença COVID-19. No entanto, o potencial benefício da suplementação alimentar e nutricional como medida de proteção contra estas doenças permanece controverso. Portanto, os hábitos alimentares da população desempenham um papel crucial na obtenção de todos os nutrientes potencialmente benéficos (111). Nesse sentido, seguir a DM poderia ser uma estratégia útil para alcançar esses objetivos.

Uma análise comparativa entre um país associado à DM, como Espanha, e outros países com menor adesão à DM indicou que os indivíduos que aderem mais estritamente à DM podem estar mais protegidos dos danos causados pelo SARS-CoV-2, especialmente

entre pessoas suscetíveis a sintomas graves de COVID-19, como a população obesa (107,112,113). A DM tem sido associado a efeitos benéficos no peso corporal, gordura visceral, pressão arterial e lípidos no sangue, fatores que estão relacionados com a gravidade da doença COVID-19 (114).

Além dos seus efeitos benéficos na mortalidade geral, resultados cardiovasculares e oncológicos, doenças neurodegenerativas e metabólicas, os efeitos anti-inflamatórios da DM, atribuíveis ao seu padrão alimentar global ou aos seus principais componentes, têm sido objeto de investigação recente. Estes efeitos anti-inflamatórios são considerados benéficos para a saúde dos idosos (115) e desempenham um papel na saúde óssea, o que é particularmente relevante em situações de confinamento devido à redução da atividade física e mobilidade.

Embora a melhoria da resposta imunitária e a modulação do meio pró-inflamatório associadas aos componentes da DM possam contribuir para a prevenção ou redução da gravidade da doença COVID-19, o papel desta dieta ainda carece de uma compreensão completa. Acreditamos que um padrão alimentar saudável, como a DM, pode representar uma estratégia terapêutica de apoio valiosa para melhorar o prognóstico de indivíduos infetados com SARS-CoV-2 e, potencialmente, reduzir a necessidade de tratamento em unidades de cuidados intensivos (UCI).

De facto, vários estudos relataram uma diminuição do consumo de alimentos frescos durante o período de confinamento, acompanhada por um défice de minerais e vitaminas, incluindo as moléculas antioxidantes beta-caroteno, vitamina C e vitamina E. Simultaneamente, houve um aumento de alimentos altamente calóricos conhecidos por "alimentos de conforto" associados ao ganho de peso em todas as faixas etárias (116,117,118,119,120). É conhecido que indivíduos sedentários apresentam um maior risco de deficiência de nutrientes do que os indivíduos fisicamente ativos. Foi sugerido que a dieta de uma pessoa pode afetar a regulação de várias vias celulares, uma vez que esta ingere diversas substâncias diferentes que podem ter efeitos a longo prazo e influenciar o desenvolvimento de certas doenças, incluindo as doenças infecciosas (121,122). Há evidências consistentes de indícios de que uma dieta como a DM, proporciona uma ingestão adequada de proteínas, fibras (de cereais integrais), micronutrientes (zinco, selénio e vitaminas A, C, D e E), antioxidantes e AGPI, pode ter efeitos benéficos na prevenção de várias doenças crónicas (123,124,81,125,126,127).

Contudo, é importante salientar diversas limitações. Primeiramente, até ao momento, nenhum estudo demonstrou a eficácia da DM na prevenção da doença COVID-19 e/ou na redução dos desfechos clínicos associados à doença. Em segundo lugar, análises epidemiológicas baseadas em casos diagnosticados estão sujeitas à variação dos protocolos de diagnóstico e notificação em cada país, bem como à presença de casos assintomático. Qualquer tentativa de aprimorar a taxa de diagnóstico requer esforços económicos, estruturais e logísticos significativos, o que nem sempre é viável nos diferentes países europeus (128). No entanto, uma meta-análise recente de RCTs, que investigaram os efeitos de diferentes padrões alimentares nos biomarcadores de resposta imunitária e de inflamação, indicou que a DM foi o padrão alimentar associado às maiores reduções nos biomarcadores inflamatórios, enquanto nos restantes padrões alimentares incluídos no estudo, como dietas vegetarianas ou veganas, não demonstraram efeitos robustos (129). É também relevante salientar que a adesão à DM diminuiu nos países mediterrânicos ao longo dos últimos anos (130).

2.3.3. Comportamento alimentar da população jovem durante a Pandemia Covid 19

O confinamento imposto como medida de contenção da pandemia de COVID-19 teve um efeito significativo sobre o perfil nutricional da população, com um impacto particularmente notável entre os adolescentes, que se mostraram especialmente suscetíveis de desenvolver maus hábitos alimentares. Estes hábitos alimentares inadequados durante a adolescência podem aumentar o risco futuro de doenças degenerativas, tais como a obesidade, a diabetes e doenças cardiovasculares (16).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) sublinha a importância de uma alimentação saudável no contexto da prevenção e a tratamento de patologias (131). Durante o período de confinamento, a OMS emitiu recomendações específicas sobre a alimentação e nutrição, reconhecendo a estrita relação entre a qualidade da alimentação e a saúde da população (132). A nutrição adequada é considerada um fator determinante e fundamental na saúde, especialmente durante a infância e a adolescência (133). Nesta fase crucial de transição da infância para a idade adulta, é essencial estabelecer hábitos alimentares saudáveis, que podem exercer um impacto significativo no estado de saúde atual e na predisposição para doenças, tais como a obesidade, diabetes e DCV, na idade adulta. Vale

a pena salientar que a OMS implementa e mantém sistemas de monitorização dos fatores de risco para a saúde nos adolescentes (134).

Um estudo realizado em Itália, que investigou os hábitos alimentares durante a pandemia de COVID-19, revelou alterações significativas na quantidade e no tipo de alimentos consumidos em casa, em parte devido ao fenómeno conhecido como “pânico de compras” (135,136,137), em comparação com o período pré-pandémico. Os resultados indicaram um aumento significativo no consumo de alimentos ricos em HC, enquanto os pais demonstraram ter uma perceção incorreta do peso corporal dos filhos (138).

Outro estudo conduzido em Itália registou um aumento do consumo de alimentos como snacks doces embalados e de carne processada, bem como de pão, pizza e produtos de padaria. Além disso, quase 60% dos participantes relataram um aumento do peso corporal (139).

Um estudo que abrangeu adolescentes de Espanha, Brasil, Chile, Itália e Colômbia revelou uma forte associação entre o país de residência e o padrão médio de ingestão alimentar durante a pandemia de COVID-19, bem como com as mudanças nas tendências alimentares dos adolescentes em comparação com as suas dietas habituais. Múltiplos fatores, como o estatuto socioeconómico, as tendências dietéticas da moda, a religião e as tradições culturais de cada país, exercem influência sobre essas tendências alimentares (140,141).

Destacaram-se os adolescentes brasileiros que apresentaram um consumo médio de leguminosas superior ao dos outros países. Adicionalmente, todos os grupos de adolescentes, com exceção dos espanhóis, registaram um aumento significativo no consumo de leguminosas durante o confinamento (16).

Os adolescentes oriundos de Espanha, Brasil e Chile, observaram aumentaram o seu consumo de legumes durante o confinamento. Por outro lado, os adolescentes colombianos, que já apresentavam um baixo consumo geral de frutas e legumes, aumentaram significativamente o consumo de frutas durante o confinamento. Estes resultados corroboram com estudos anteriores que demonstram que a população colombiana não atinge as recomendações diárias e semanais de frutas e legumes (16). No âmbito deste estudo, Espanha e Itália destacaram-se como os países com o maior consumo médio de fruta (4-5 vezes por semana), tendo também aumentando significativamente o seu consumo durante o confinamento. Cerca de 49,3% dos adolescentes espanhóis cumpriram as recomendações de ingestão de frutas, em contraste com aproximadamente 23% dos colombianos (16).

Os adolescentes colombianos reduziram significativamente o seu consumo de bebidas açucaradas durante a pandemia da COVID-19, embora o país tenha mantido a liderança como maior consumidor de bebidas açucaradas entre os países estudados. Apenas 36,0% dos adolescentes colombianos relataram o consumo ocasional de bebidas adoçadas com açúcar durante o surto de COVID-19, em comparação com os 64,5% dos adolescentes espanhóis (16).

Quanto ao consumo de alimentos fritos, os chilenos apresentaram um aumento significativo durante a COVID-19, embora a Colômbia continuasse a liderar com o maior consumo geral de alimentos fritos. É importante notar que todos os grupos de adolescentes reduziram a sua ingestão semanal de alimentos fritos, e todos os países atingiram uma média semelhante de consumo durante o período de confinamento (16).

Uma pesquisa conduzida no Nordeste do Brasil concluiu que o isolamento social exerce uma influência significativa os hábitos alimentares de crianças e adolescentes. Notou-se que as famílias que não aderiram ao isolamento têm uma menor propensão a consumir alimentos saudáveis, especialmente aquelas pertencentes a estratos socioeconómicos mais baixos, sendo os adolescentes particularmente afetados por essa tendência. Considerando que os hábitos alimentares saudáveis desempenham um papel crucial na proteção contra a gravidade da COVID-19 e outras infeções, torna-se imperativo que as autoridades de saúde reforcem estratégias de apoio nutricional direcionadas a essa faixa etária, especialmente durante períodos de suspensão de atividades e isolamento social (143).

Por outro lado, é válido destacar que, como vários estudos já sugeriram, o contacto mais próximo com os membros da família e o aumento da preparação de refeições em casa durante o confinamento podem proporcionar aos adolescentes a aquisição de competências que aprimorem os seus conhecimentos e comportamentos nutricionais. (144,145).

Embora não tenhamos encontrado estudos abrangentes que incluam jovens de todo o mundo, é crucial enfatizar a importância de uma dieta diversificada e equilibrada, rica em nutrientes com propriedades antioxidantes, como frutas e vegetais. Tal abordagem pode contribuir para o fortalecimento do sistema imunitário (146). O reconhecimento científico de que uma alimentação saudável pode exercer um impacto positivo na sobrevivência de pacientes infetados com o SARS-CoV-2 pode, adicionalmente, influenciar de forma favorável as escolhas alimentares neste contexto (147).

2.4. Como Avaliar a Adesão à Dieta Mediterrânica

A maior parte das atuais recomendações alimentares baseia-se em estudos que investigam os efeitos isolados de alimentos ou nutrientes na saúde. No entanto, é essencial considerar que os benefícios da alimentação decorrem do equilíbrio entre a quantidade e a qualidade dos alimentos consumidos. A abordagem tradicional de análise dos efeitos isolados de nutrientes ou alimentos, apresenta limitações metodológicas uma vez que não considera o efeito sinérgico entre os vários componentes da alimentação (148).

Assim, a análise dos padrões alimentares, como o padrão alimentar mediterrânico, tem ganho destaque na investigação científica. Ao avaliar o efeito cumulativo de vários alimentos, nutrientes e práticas alimentares, torna-se possível compreender de forma mais abrangente a relação entre a alimentação e a prevenção de doenças, como doenças cardiovasculares, diabetes e obesidade (148).

Para avaliar o grau de adesão ao padrão alimentar mediterrânico, foram desenvolvidos índices que avaliam a qualidade da dieta com base na conformidade com os princípios desse padrão. O índice original, criado na Grécia e publicado em 1995, leva em consideração o consumo de oito componentes: gordura monoinsaturada/saturada, bebidas alcoólicas, leguminosas, cereais, frutas, vegetais, carne e laticínios. Cada componente é pontuado com 0 ou 1, dependendo do consumo diário em relação à mediana da população, e a pontuação final reflete a adesão à dieta mediterrânica (148).

A partir deste índice original, vários outros índices foram desenvolvidos para avaliar a adesão ao padrão alimentar mediterrânico em diferentes grupos populacionais. Um exemplo é o instrumento PREDIMED, desenvolvido na Espanha com o objetivo de testar a eficácia do padrão alimentar mediterrânico na prevenção primária de doenças cardiovasculares. Este instrumento é composto por 14 itens e permite classificar rapidamente os indivíduos como tendo uma adesão forte ou fraca ao padrão mediterrânico (148).

Com o tempo, foram desenvolvidos índices de qualidade da dieta como alternativas para avaliar os hábitos alimentares da população. Um desses índices é o Questionário de

Adesão à Dieta Mediterrânica de 14 itens (MEDAS), que avalia a adesão a esse padrão alimentar. A adesão pode ser classificada como fraca ($\leq 5,0$ pontos), moderada a razoável (6,0 a 9,0 pontos) e boa ou muito boa ($\geq 10,0$ pontos) (150).

Um estudo adicional desenvolveu e validou uma versão em português do MEDAS, e demonstrou a sua eficácia quando aplicado por telefone. Este instrumento revelou-se uma ferramenta válida e confiável para avaliar a adesão à DM, podendo ser utilizada em estudos de base populacional. Isto proporciona uma nova alternativa económica e eficiente para avaliar a adesão ao padrão mediterrânico em pesquisas epidemiológicas e iniciativas de saúde pública (151).

É fundamental realçar que o MEDAS é apenas uma ferramenta de avaliação e que a adesão à DM deve ser considerada juntamente com outros fatores de estilo de vida saudável, como atividade física regular e não fumar, para ter benefícios para a saúde.

Os Índices de Alimentação Mediterrânica têm como objetivo avaliar a adesão a este tipo de padrão alimentar, tendo como referência um padrão mediterrânico tradicional, já definido anteriormente. Para além da ferramenta PREDIMED (148) e do questionário MEDAS, sendo este o mais amplamente utilizado (149), os descritos na literatura com maior relevância são os seguintes: **Índice de Adesão a um Padrão de Dieta Mediterrânica Cardioprotetor (IAPDM-C)**, inicialmente construído por *Martin-Moreno et al (1993)* que desenvolveu um sistema de pontuação utilizando um Questionário de Frequência Alimentar previamente validado com 136 itens (152). *Martínez-González et al (2004)* simplificaram e estimaram a pontuação que seria obtida se fosse utilizado um questionário mais curto, com apenas 9 itens. Este questionário avalia a frequência de consumo de uma porção típica de nove alimentos (azeite, fruta, vegetais ou salada, fruta e vegetais, legumes, peixe, vinho, carne, e pão branco ou arroz). A ingestão de fibras foi substituída por uma categoria que indica um elevado consumo de vegetais e fruta. Foi acrescentada uma categoria adicional para as leguminosas. O consumo de cada item foi dividido em duas categorias, utilizando os pontos de corte que melhor representavam as relações de dosagem para cada categoria e onde seria adicionado 1 ponto ou não. A pontuação composta resultante varia entre 0 e 9 pontos (153); **Índice da Dieta Mediterrânica (DMS-2)**, uma escala de DM de 10 pontos que incorpora as principais características da DM, atribuindo pontuações mais elevadas a uma maior adesão (154); o **Índice de Qualidade da Dieta Mediterrânica (DMQI)**,

desenvolvido por *Serra-Majem et al (2004)* para identificar alguns princípios relacionados com o estilo de DM e avaliar os hábitos alimentares, sendo este composto por 16 perguntas; 12 perguntas deste índice são positivas e 4 são negativas. Se a resposta às perguntas positivas for "sim", o inquirido recebe +1 ponto, enquanto se a resposta às perguntas negativas for "sim", o inquirido recebe -1 ponto. A soma destes pontos dá uma pontuação que varia de 0 a 12. Se a pontuação total for ≥ 8 , a dieta é ótima para a DM (boa); entre 4-7 significa que precisa de ser melhorada para ser adequada à DM (mediana); se a pontuação for ≤ 3 , significa uma qualidade muito baixa da dieta (baixa) (155,156); o **Score de Dieta Mediterrânea (SDM)**, originalmente construído por *Trichopoulou et al (2005)* incluía apenas 8 componentes (cereais, leguminosas, fruta, legumes, relação AGMI/AGS, produtos lácteos, vinho e carne) para definir o PDM (Padrão de Dieta Mediterrânea) (157). Mais tarde, os mesmos autores acrescentaram mais um componente: consumo elevado de peixe (158). É um sistema de pontuação que indica a adesão à DM. Um consumo elevado de alimentos mediterrânicos: cereais, leguminosas, fruta, legumes, peixe, relação AGMI/AGS e vinho é classificado como positivo (1), e um consumo elevado de alimentos não mediterrânicos: produtos lácteos e carne são classificados como negativos (0). A pontuação varia entre 0 e 9 e quanto mais elevada for a pontuação, melhor é a adesão a uma DM tradicional. Esta pontuação varia de 0 (mínimo) a 9 (máximo) e é dividida em 5 grupos (0-2, 3, 4, 5 e 6-9 pontos) (159,160); o **Índice de Adequação Mediterrânea (MAI)**, obtido dividindo os consumos dos grupos de alimentos típicos de uma DM saudável de referência, expressos em g/dia, pelos consumos dos grupos de alimentos não típicos de uma dieta mediterrânea saudável (161,162); a **Escala do Padrão do Estilo Mediterrânico** com base na pirâmide alimentar mediterrânea (163), pontua o consumo de 13 grupos de alimentos da DM (cereais integrais, frutas, legumes, produtos lácteos, vinho, peixe, aves, azeitonas/legumes/nozes, batatas, ovos, sobremesas, carne e azeite) Para cada grupo de alimentos, a pirâmide alimentar recomenda o número de porções diárias ou semanais que um indivíduo deve ter como objetivo consumir (164). Um alimento é classificado num destes 13 grupos de alimentos se o alimento ou as suas características se aproximarem dos princípios da DM tradicional (160);

O MEDAS visa a ser uma ferramenta prática e abrangente que engloba todos os 14 componentes essenciais (azeite, hortícolas, fruta, carne vermelha e produtos cárneos, manteiga/margarina/natas, bebidas açucaradas gaseificadas, vinho, leguminosas, pescado/marisco, doces/bolachas/bolos comerciais oleaginosas, preferência por carnes

brancas, e refogados à base de tomate) para avaliar a adesão à DM, proporcionando uma abordagem acessível para a avaliação deste padrão alimentar e uma compreensão mais holística deste hábito dietético (148).

3. METODOLOGIA

Este projeto foi submetido à Comissão de Ética da FCDEF-UC que aprovou com a referência CE/FCDEF-UC/00592020. Um termo de consentimento foi assinado pelos estudantes após terem sido informados sobre o protocolo de estudo no início das aulas. O grupo de estudantes participantes no estudo eram finalistas em Ciências do Desporto e a recolha de dados foi feita no quadro das aulas de Nutrição. Faz parte da unidade curricular a realização de diários nutricionais, o seu cálculo e interpretação, assistidos e corrigidos por um nutricionista.

No início das aulas foi entregue um questionário MEDAS de modo a medir o grau de adesão dos estudantes antes e depois de aulas da unidade curricular de Nutrição onde o docente fazia a promoção da DM, calculando *a posteriori* o impacto através dos scores obtidos nas aplicações do questionário (148), e usar os diários alimentares realizados nas aulas para completar os resultados dos questionários. Surgiu a pandemia da COVID 19 e os diários alimentares foram-se desenvolvendo. Os alunos completaram um diário no início do período de confinamento da pandemia, um durante o confinamento antes das aulas de promoção da DM e um depois (no fim do confinamento).

A adesão a este padrão alimentar e a pontuação dos scores obtidos foram realizados por cálculo do índice MEDAS, com base em 14 perguntas, validadas num estudo anterior (148). As categorias de adesão foram consideradas da seguinte maneira: adesão fraca (≤ 5.0 pontos); adesão moderada a razoável (6.0;9.0 pontos); adesão boa ou muito boa (≥ 10.0 pontos) (149).

A realização dos diários nutricionais foi feita pelos estudantes após um período de iniciação à sua realização, cálculo e interpretação. Os diários foram fotográficos e acompanhados de uma descrição. As avaliações do peso das porções consumidas nos diários foram estimadas recorrendo a documentos fotográficos (165,166) e descritivos (167,168) para a população portuguesa. A avaliação quantitativa dos diários foi feita recorrendo à tabela portuguesa de composição dos alimentos (169) e a interpretação dos resultados com base nas Dietary Reference Intakes (170). Cada estudante realizou a estimativa das suas necessidades energéticas com base na fórmula de Harris Benedict e numa avaliação da média diária de treino semanal, recorrendo as tabelas de equivalente

energético em Kcal por minutos, permitindo assim ter uma noção das necessidades energéticas e dos gastos de treino físico (171).

Uma avaliação qualitativa da dieta foi realizada pela equipa de investigação com base nos diários.

Os diários dos estudantes foram selecionados com base na qualidade da realização, o que permitiu recolher dados de 100 estudantes.

Analisámos os diários de modo a obter uma análise quantitativa (consumo de macronutrientes, de micronutrientes, de fibras, de líquidos e qualidade da repartição do consumo de lípidos), e qualitativa em função dos critérios da DM (consumo de frutos, hortaliças, oleaginosas, azeite, vinho, lacticínios, carnes vermelhas e brancas, peixe e marisco, doces e limonadas) de modo a avaliar o equilíbrio nutricional e o grau de prática da DM nos diversos momentos do estudo.

Para a análise estatística dos dados, recorreu-se às seguintes métricas: média, desvio padrão, mínimo, máximo, frequências e percentagens para a parte descritiva. Na estatística inferencial, a distribuição de cada variável foi avaliada recorrendo aos testes de Kolmogorov-Smirnov (KS) e Shapiro-Wilk (SW), considerando a normalidade da distribuição para $p > 0.05$. Em caso de resultados contraditórios entre KS e SW, os resultados do KS foram considerados para amostras superiores a 50 sujeitos, e o SW para amostras iguais ou inferiores a 50 sujeitos. Consoante a distribuição das variáveis, para comparar duas amostras independentes, recorreremos ao teste t para amostras independentes ou ao seu equivalente não paramétrico (U de Mann e Whitney); para comparar duas amostras dependentes, recorreremos ao teste t emparelhado ou ao seu equivalente não paramétrico (Wilcoxon); para comparar três variáveis recorreremos a ANOVA ou ao seu equivalente não paramétrico (AV Friedman), ambos com comparações por pares após ajustamento de Bonferroni. A significância estatística destes testes foi considerada por um $p \leq 0.05$.

4. RESULTADOS

4.1. Características dos sujeitos do estudo

A amostra do presente estudo era composta de estudantes universitários finalistas em Ciências do Desporto e Educação Física, num total de 100 sujeitos, 31 do género feminino e 69 do género masculino (Tabela 1).

Tabela 1 - Características dos indivíduos do estudo.

		Mínimo	Máximo	Média ± DP
Idade (anos)	Femininas (31)	20	41	23,1 ± 4,5
	Masculinos (69)	20	35	22,1 ± 2,7
	Total (100)	20	41	22 ± 3
Estatura (cm)	Femininas	146,0	178,0	162,8 ± 7,3
	Masculinos	164,0	192,0	178,2 ± 6,4
	Total	146,0	192,0	173 ± 9,8
Massa corporal (kg)	Femininas	50,0	70,0	60,0 ± 5,7
	Masculinos	50,0	105,0	75,5 ± 10,2
	Total	50,0	105,0	71 ± 11,6
IMC (kg/m ²)	Femininas	19,1	25,8	22,6 ± 1,7
	Masculinos	17,3	31,8	23,7 ± 2,6
	Total	17,3	31,8	23 ± 2,4

IMC= Índice de Massa Corporal

4.2. Consumo calórico

Durante o período de confinamento, nos 3 momentos avaliados, não houve alteração do consumo calórico nos estudantes (Tabela 2). Esta tendência confirma-se nos participantes masculinos (AV Friedman, 2,638, p 0,267); mas não nas participantes do sexo feminino (AV Friedman, 8,581, p 0,014*) onde nas comparações por pares após ajustamento de Bonferroni, existe uma diferença estatisticamente significativa entre o consumo calórico nos momentos 1 e 3 (p 0,01**), apontando para um aumento de 278 Kcal de consumo calórico (Tabelas 3 e 4).

Tabela 2 - Consumo calórico total dos indivíduos do estudo.

n= 100	Mínimo	Máximo	Média ± DP	AV Friedman
KcalTot1	2113,2	762,3	2113,2 ± 762,3	5,040, p 0,08 ns
KcalTot2	2236,6	710,4	2236,6 ± 710,4	
KcalTot3	2176,2	570,5	2176,2 ± 570,5	
Média 3 dias	2171.6 ± 566.3 Kcal (quilocalorias)			

1=Início confinamento (C), 2=Durante C sem iniciação da Dieta Mediterrânea (DM), 3= Durante C após iniciação DM, KcalTot= consumo calórico total, AV Friedman= Análise de Variância de Dois Fatores de Friedman por Postos, ns = não significativo, * significativo p≤0,05, ** significativo p≤0,01, *** significativo p≤0,001

Tabela 3 - Consumo calórico total dos indivíduos do sexo masculino.

n= 69	Mínimo	Máximo	Média ± DP	AV Friedman
KcalTot1	2113,2	762,3	2339 ± 753,1	2,638, p 0,267 ns
KcalTot2	2236,6	710,4	2442 ± 710,7	
KcalTot3	2176,2	570,5	2306 ± 551,9	
Média 3 dias	2362 ± 539,7			

Tabela 4 - Consumo calórico total dos indivíduos do sexo feminino.

n= 31	Mínimo	Máximo	Média ± DP	AV Friedman
KcalTot1	935	3405	1610 ± 503,3	8,581, p 0,014*
KcalTot2	1080	2839	1779 ± 454,9	
KcalTot3	1092	2906	1888 ± 508,5	
Média 3 dias	1747 ± 357,9			

Apesar dos sujeitos do sexo masculino consumirem na média dos 3 dias mais 615 Kcal que os sujeitos do sexo feminino, não existe diferença estatisticamente significativa (U de Mann e Whithney, $Z = 5,094$, $p 0,001^{***}$).

O consumo calórico por Kg de massa corporal, em média de $31 \pm 7,54$ Kcal/kg na totalidade dos indivíduos, confirma os resultados do consumo calórico total. Na média dos 3 momentos o consumo calórico por kg de massa corporal foi de $31,1 \pm 8,1$ Kcal/kg nos indivíduos do sexo masculino e de $28,7 \pm 6,3$ Kcal/kg nos indivíduos do sexo feminino, não tendo estas diferenças significância estatística (U de Mann e Whitney, $Z=1,889$, $p 0,059$), mas quase significativa (Tabela 5). As evoluções constatadas, como os consumos calóricos totais entre os momentos nos indivíduos do sexo feminino não foram confirmadas com o consumo calórico relativo, no entanto, foi quase significativo ($p 0,053$).

Tabela 5 - Consumo calórico por Kg de Massa Corporal.

n= 100	Mínimo	Máximo	Média ± DP	AV Friedman
Kcalporkg1	10	68,9	30,3 ± 10,7	2,660, p 0,264 ns
Kcalporkg2	16,5	64,3	31,7 ± 9,04	
Kcalporkg3	12,6	58,4	31,1 ± 8,62	
Média 3 dias	31 ± 7,54 Kcal/kg			
Média 3 dias masculinos	32 ± 7,9 Kcal/kg			U de Mann e Whitney, Z-1,889, p 0,059
Média 3 dias Femininos	28,9 ± 7,3 Kcal/kg			

Kcalporkg= consumo calórico total por kg de massa corporal, 1=Início confinamento (C), 2=Durante C sem iniciação da Dieta Mediterrânea (DM), 3= Durante C após iniciação DM, AV Friedman= Análise de Variância de Dois Fatores de Friedman por Postos, ns = não significativo

Nos 3 momentos de análise, os sujeitos apresentaram um consumo calórico abaixo das suas necessidades energéticas, com valores estatísticos significativos de $p \leq 0.001$. Esta tendência confirma-se tanto nos indivíduos do sexo feminino como nos indivíduos do sexo masculino (Tabelas 6, 7 e 8).

Tabela 6- Comparação das necessidades e do consumo calórico dos sujeitos do estudo.

n= 100	Necessidade E	Consumo Calórico	Teste t emparelhadas (T)
	Média ± DP	Média ± DP	Teste de Wilcoxon (W)
KcalTot1	2561,4 ± 524,0	2113,2 ± 762,3	(T) t 6,422, p 0,001***
KcalTot2	2572,8 ± 517,7	2236,6 ± 710,4	(W) Z -5,096, p 0,001***
KcalTot3	2553,1 ± 533,7	2176,2 ± 570,5	(W) Z -5,717, p 0,001***

1=Início confinamento (C), 2=Durante C sem iniciação da Dieta Mediterrânea (DM), 3= Durante C após iniciação DM, KcalTot= consumo calórico total, (T) teste t para amostras emparelhadas, (W) teste não paramétrico de Wilcoxon para amostras emparelhadas, ns = não significativo, * significativo $p \leq 0,05$, ** significativo $p \leq 0,01$, *** significativo $p \leq 0,001$

Tabela 7- Comparação das necessidades e do consumo calórico dos indivíduos do sexo masculino.

n= 69	Necessidade E	Consumo Calórico	Teste t emparelhadas (T)
	Média ± DP	Média ± DP	
KcalTot1	2771.4 ± 481,7	2339 ± 753,1	(T) t 4,836, p 0,001***
KcalTot2	2779.3 ± 477,1	2442 ± 710,7	(T) t 4,123, p 0,001***
KcalTot3	2757.7 ± 502,6	2306 ± 551,9	(T) t 6,506, p 0,001***

1=Início confinamento (C), 2=Durante C sem iniciação da Dieta Mediterrânea (DM), 3= Durante C apos iniciação DM, KcalTot= consumo calórico total, (T) teste t para amostras emparelhadas, ns = não significativo, * significativo p≤0,05, ** significativo p≤0,01, *** significativo p≤0,001

Tabela 8- Comparação das necessidades e do consumo calórico dos indivíduos do sexo feminino.

n= 31	Necessidade E	Consumo Calórico	Teste t emparelhadas (T)
	Média ± DP	Média ± DP	
KcalTot1	2094,2 ± 235,5	1610 ± 503,3	(T) t 4,513, p 0,001***
KcalTot2	2113,2 ± 228,5	1779 ± 454,9	(T) t 3,775, p 0,001***
KcalTot3	2097,8 ± 238,6	1888 ± 508,5	(T) t 2,263, p 0,016*

1=Início confinamento (C), 2=Durante C sem iniciação da Dieta Mediterrânea (DM), 3= Durante C apos iniciação DM, KcalTot= consumo calórico total, (T) teste t para amostras emparelhadas, ns = não significativo, * significativo p≤0,05, ** significativo p≤0,01, *** significativo p≤0,001

A maioria (66%) dos participantes do estudo não tinham objetivos traçados de uma dieta durante o período de confinamento, e esta tendência foi mais acentuada nos indivíduos do sexo masculino (72,5%) do que nos indivíduos do sexo feminino (51,6%) que tiveram mais preocupações em manter ou perder peso (48,4%) que os homens (24,6%). Uma pequena percentagem de 2,9 % dos indivíduos do sexo masculino tinha como objetivo ganhar massa muscular (Tabela 9).

Tabela 9- Objetivos da dieta durante o período de confinamento estudado.

	Todos (n=100)	Masculinos (n=69)	Femininos (n=31)
Perda de peso	14 %	13 %	16,1 %
Manter o peso	18 %	11,6 %	32,3 %
Hipertrofia muscular	2 %	2,9 %	0 %
Sem objetivo determinado	66 %	72,5 %	51,6 %

% = percentagem das respostas do grupo

O gasto calórico em exercício físico foi constante entre os diversos momentos (Tabela 10). Esta tendência verificou-se nos indivíduos do sexo feminino e masculino onde os resultados dos 3 momentos também não foram estatisticamente significativos.

Tabela 10- Gasto calórico em exercício físico dos indivíduos do estudo.

n= 100	Mínimo	Máximo	Média ± DP	AV Friedman
KcalTF1	0.0	1238	247,3 ± 272,2	0,627, p 0,739 ns
KcalTF2	0.0	1238	255,6 ± 280,6	
KcalTF3	0.0	1241	256,6 ± 284,8	

1=Inicio confinamento (C), 2=Durante C sem iniciação da Dieta Mediterrânea (DM), 3= Durante C apos iniciação DM, KcalTF= Gasto calórico em treino físico sobre um dia medio semanal, AV Friedman= Análise de Variância de Dois Fatores de Friedman por Postos, ns = não significativo, * significativo $p \leq 0,05$, ** significativo $p \leq 0,01$, *** significativo $p \leq 0,001$

Não houve diferenças estatisticamente significativas no gasto em exercício físico entre indivíduos do sexo masculino e feminino em nenhum dos momentos do estudo (Tabela 11).

Tabela 11- Comparação dos gastos calóricos em TF dos indivíduos masculinos e femininos.

n= 69	Femininos	Masculinos	Teste t independente (T)
	Média ± DP	Média ± DP	Teste de Mann e Whitney (U)
KcalTF1	204,6 ± 118,8	266,5 ± 316,9	(U) Z -0,468, p 0,640 ns
KcalTF2	207,5 ± 126,4	277,3 ± 325,6	(U) Z -0,284, p 0,776 ns
KcalTF3	202,4 ± 123,4	279,6 ± 330,8	(T) t 1,257, p 0,212 ns

1=Início confinamento (C), 2=Durante C sem iniciação da Dieta Mediterrânea (DM), 3= Durante C após iniciação DM, KcalTF= Gasto calórico em treino físico sobre um dia medio semanal, (U) teste não paramétrico de Mann e Whitney para amostras independentes ns = não significativo, * significativo $p \leq 0,05$, ** significativo $p \leq 0,01$, *** significativo $p \leq 0,001$

O desvio padrão do gasto calórico em exercício físico é muito mais amplo nos sujeitos do sexo masculino que atingem valores máximo de 1240 Kcal enquanto nos femininos é de 454 Kcal.

Em relação ao tipo de exercício físico, devido ao confinamento poucos sujeitos tiveram a possibilidade de continuar a praticar a modalidade que em condições normais praticariam (4,3% dos sujeitos); apenas modalidades como a corrida ou o ciclismo que não implicassem contacto físico e /ou que pudessem ser exercidas ao ar livre. A maioria dos sujeitos, independentemente do género, optaram por um tipo de exercício misto, composto por trabalho de força e aeróbio. O treino aeróbio foi a segunda opção com 27,5% nos sujeitos do sexo masculino e 41,9% nos sujeitos do sexo feminino. Os homens foram os únicos a escolher apenas treinos de força (4,3%) e a opção pelo sedentarismo foi muito mais pronunciada neste grupo (21,7%) que no sexo feminino (9,7%) (Tabela 12).

Tabela 12- Tipos de exercício físico utilizados durante o período de confinamento estudado.

	Todos (n=100)	Masculinos (n=69)	Femininos (n=31)
Aeróbio(corrída, ciclismo,...)	32 %	27.5 %	41,9 %
Força	3 %	4.3 %	0%
Misto (Aeróbio e Força)	44 %	42 %	48,4 %
Continuação da modalidade desportiva	3 %	4.3 %	0 %
Nenhum (sedentarismo)	18%	21,7%	9,7%

% = percentagem das respostas do grupo

4.3. Consumo de macronutrientes

Em gramas por kg de massa corporal, os consumos de proteínas estão dentro das normas para desportistas (172), os consumos de lípidos estão dentro das normas para sedentários (173) tal como os consumos de HC (174). O consumo de álcool está bastante reduzido (Tabela 13). Não encontramos diferenças notórias de consumo de macronutrientes entre os momentos e os sexos.

Tabela 13-Consumo de macronutrientes nos sujeitos do estudo.

n=100	Mínimo	Máximo	Média ± DP
Proteínas (g/kg)	0,7	2,8	1,7 ± 0,44 (22,6%)
Lípidos (g/kg)	0,3	2,9	1,1 ± 0,41 (31,7%)
HC (g/kg)	1,5	6,2	3,5 ± 1,00 (46,2%)
Álcool (g/kg)	0,0	0,3	0,014 ± 0,06 (0,24%)

HC= hidratos de carbono, DP= desvio padrão, %= percentagem das calorías totais

Em ambos os sexos, usando o teste AV de Friedman, não obtivemos diferença estatisticamente significativa do consumo de AGS, AGMI ou AGPI nos 3 momentos do estudo.

A repartição do consumo de AG foi muito similar entre todos os grupos, com um consumo mais elevado de AGMI, normal de AGS, e reduzido de AGPI (Tabela 14).

Tabela 14- Repartição do consumo de ácidos gordos.

n=100	Mínimo	Máximo	Média ± DP
AGS (%)	17,7	46,5	35,04 ± 7,1
AGMI (%)	33,1	58,9	44,3 ± 5,8
AGPI (%)	11,5	41,8	20,5 ± 5,0

% = percentagem do consumo de lípidos totais, DP= Desvio Padrão

4.4. Consumo de Fibras e Micronutrientes suscetíveis de melhoria com a DM

Na média dos 3 dias de diário durante o confinamento, no conjunto dos sujeitos houve um consumo insuficiente de fibras, vitamina E, ácido fólico, magnésio e cálcio (Tabela 15).

Tabela 15- Consumo de fibras e micronutrientes característicos da DM

n=100	Mínimo	Máximo	Média ± DP	Normativos adultos
Fibras	9,7	54,4	24,2 ± 8,9	30 g
Vitamina D	0,5	31,5	6,5 ± 5,4	5 ug
Vitamina A	31,8	2357,9	821,2 ± 420,1	900 (♀700) ug eq ret
Vitamina E	1,1	32,6	11,5 ± 5,3	15 mg
Vitamina C	4,6	344,0	141,7 ± 77,0	90 (♀75) mg
Vitamina Folato	37,0	714,7	309,1 ± 131,3	400 mg
Vitamina B6	0,4	8,5	3,8 ± 1,3	1,5 mg
Magnésio	46,36	830,0	372,75 ± 140,59	420 (♀320) mg
Cálcio	27,6	1828,8	923,3 ± 336,8	1000 mg
g= grama, mg= miligrama, ug= micrograma, DP= desvio padrão				

Nos sujeitos do sexo feminino em comparação com o sexo masculino, o consumo insuficiente foi mais pronunciado nas fibras (20,1 vs 26,1 g), na vitamina E (10,2 vs 12,1 mg), no ácido fólico ou folato (255,7 vs 333,1 ml) e no cálcio (794,3 vs 981,3 ml). Ambos os grupos apresentaram um consumo ligeiramente abaixo de vitamina A e magnésio.

Comparando as médias de consumo de fibras, vitaminas (D, A, E, C, folato, B6), magnésio e cálcio, entre o momento 2 (antes da iniciação a DM) e o momento 3 (depois da iniciação a DM), tanto nos sujeitos do sexo feminino como no sexo masculino não obtivemos nenhuma diferença estatisticamente significativas (Teste de Wilcoxon para amostras emparelhadas não paramétricas).

4.5. Consumo de água e outros micronutrientes

Nos sujeitos do sexo feminino e masculino o consumo de água bebida foi de $1830,6 \pm 654,4$ ml e $2052 \pm 740,5$ ml respetivamente o que representa um consumo de $31,5 \pm 10,6$ ml e $27,3 \pm 8,6$ ml por kg de massa corporal.

As vitaminas B1, B2, B3, e B12 foram alvo de um consumo suficiente em ambos os sexos. O consumo de sódio esteve ligeiramente acima das recomendações para sujeitos sedentários, mas adequado para os estudantes mais ativos. O consumo de ferro foi insuficiente nos sujeitos do sexo feminino ($11,3 \pm 3,5$ mg), e muito bom no sexo masculino ($13,8 \pm 4,3$ mg).

4.6. Grau de adesão da DM antes e depois da iniciação

A aplicação do questionário PREDIMED antes e depois da iniciação à DM resultou num pequeno aumento do score final de 8,2 para 8,9, sem que diferenças estaticamente significativas fossem encontradas.

Tabela 16- Resultados do questionário de grau de adesão à DM PREDIMED

n=34	Mínimo	Máximo	Média \pm DP	Teste de Wilcoxon
Predimed Antes	4	11	$8.2 \pm 1,9$	Z -1485. P 0.137
Predimed Depois	5	13	$8.9 \pm 2,4$	

PredimA= scores PREDIMED antes da iniciação a DM, PredimedD= scores PREDIMED depois da iniciação a DM

5. DISCUSSÃO

Encontrámos uma relação estatisticamente significativa no aumento do consumo calórico nas mulheres ao longo do período de confinamento, particularmente após a iniciação à DM. O consumo de calorias relativamente à massa corporal atenua esta relação, enquanto no grupo total e nos indivíduos masculinos este consumo foi estável entre os diferentes momentos. A maioria (66%) dos indivíduos do estudo não tinham objetivos concretos para a dieta durante o período de confinamento e esta relação foi mais acentuada nos indivíduos do sexo masculino (72,5%) do que nos indivíduos do sexo feminino (51,6%), que tiveram mais preocupações em manter ou perder peso (48,4%) que os homens (24,6%). Apenas 2,9 % dos participantes teve como objetivo ganhar massa muscular. A maior preocupação em controlar o peso nas mulheres pode ter provocado mais restrições calóricas nos dois primeiros momentos do estudo, sendo que a iniciação à DM poderá ter contribuído para uma tomada de consciência da necessidade de um aumento de consumo calórico para atingir um melhor equilíbrio nutricional.

Com $32 \pm 7,9$ Kcal/kg nos homens e $28,9 \pm 7,3$ Kcal/kg nas mulheres, os consumos calóricos relativos, em ambos os sexos, ficaram dentro das normas de necessidades energéticas por kg de peso em adultos sedentários até níveis moderados de atividade física de 25-35 Kcal/kg (174). Como estes sujeitos são, na grande maioria ativos, este consumo pode não ter sido suficiente como apontam os valores de consumo significativamente baixos (≈ 300 Kcal) encontrados em cada momento do estudo, para o grupo total e em ambos os sexos, quando comparadas as estimativas de necessidades energéticas. Os gastos calóricos em treino físico foram constantes nos 3 momentos do estudo e equivalentes nos sujeitos masculinos e femininos, todavia, os gastos diários superiores as 454 Kcal apenas se encontraram em sujeitos masculinos. Em média os homens gastaram 275 Kcal/dia e as mulheres 205 Kcal/dia, representando 1925 Kcal e 1435 Kcal do gasto semanal respetivamente em exercício físico durante a pandemia.

Na escolha do tipo de exercício físico, devido ao confinamento, uma pequena parte dos sujeitos teve a oportunidade de continuar a modalidade habitual (4,3%). Indivíduos em que as modalidades não estejam sujeitas a contacto físico como a corrida ou o ciclismo e pela possibilidade de poderem ser feitas ao ar livre tiveram mais facilidade em manter a rotina de treino. Para muitos, não tendo acesso às condições habituais de treino, a solução foi procurar outras opções: casa, parques, estradas, etc. Foi assinalado por 12% dos sujeitos que esta situação

os levou a uma diminuição da carga de treino. A grande parte dos sujeitos, independentemente do género, escolheram treinos mistos, conjugando trabalho cardiovascular (aeróbico em marcha ou corrida e/ou bicicleta e treino intervalado (12% dos estudantes)), com trabalho de manutenção e desenvolvimento muscular (treino de força e treino em circuito e no caso das mulheres o yoga e pilates). O treino aeróbio foi a segunda opção com 27,5% nos homens e 41,9% nas mulheres que se diferenciaram com escolhas de atividades com música, contudo, a grande parte optou pelas escolhas mais recorrentes como a corrida, a caminhada ativa e o ciclismo. Os homens foram os únicos a escolher somente treino de força (4,3%) e mesmo quando escolhiam treinos mistos, a preocupação em manter ou aumentar a massa muscular foi frequentemente referida por este grupo, enquanto nunca foi um objetivo nos sujeitos femininos. A opção pelo sedentarismo foi muito mais pronunciada no grupo masculino (21,7%) que no feminino (9,7%). A justificação mais recorrente foi o aumento da carga de trabalho imposto pelas aulas online no confinamento. O número mais baixo de mulheres sedentárias no confinamento é justificado pelo facto de estas demonstrarem uma maior preocupação com a perda ou manutenção do peso e massa gorda. Em outros estudos durante o confinamento, os níveis de atividade física em dias/semana decresceram em 27% e o número de minutos por dia decresceu em 33,5% (17), valores que vão de encontro com o nosso estudo.

Na evolução da massa corporal dos sujeitos, apenas os homens apresentaram uma evolução estatisticamente significativa na perda de peso entre o momento 1 e o momento 3 (AV Friedman 20,320, p 0,001, comparações por pares após ajustamento de Bonferroni, p 0,003). Nas mulheres houve manutenção do peso nos 3 momentos. Um défice calórico diário superior nos homens em comparação com as mulheres (408 Kcal vs 355 Kcal) e um gasto calórico diário de exercício físico superior (275 Kcal vs 205 Kcal) no grupo masculino em relação ao grupo feminino pode ter contribuído para diminuição de peso já evidenciada.

Devido ao facto de a maior parte dos sujeitos ter estado em défice calórico durante o confinamento, é plausível que o consumo reduzido de macronutrientes, especialmente de lípidos e HC, são suscetíveis de ter limitado a intensidade e duração do treino dos estudantes com uma carga de treino mais elevada, onde acreditamos que a limitação da carga semanal de treino e a motivação para os treinos possam também ter sido fatores relevantes. Como demonstrado pela literatura, um consumo de HC de 7 a 10 g/kg é necessário para manter uma carga elevada de treino ao longo da semana. Os estudantes presentes no estudo, em média,

apresentaram um consumo de 3.5 ± 1 g/kg, sendo este valor francamente baixo e onde não lhes seria possível treinar com a intensidade desejada ao longo da semana (175). A iniciação à DM é pouco suscetível de ter influenciado o consumo de macronutrientes dos sujeitos do presente estudo. Recorrendo ao teste de Wilcoxon, em nenhum dos grupos (total, feminino e masculino) não encontramos diferenças estatisticamente significativas no seu consumo nos momentos 2 e 3. A opção pela DM poderia ter modificado a repartição do consumo de AG, com o objetivo de aumentar o consumo de AGMI e AGPI e diminuir o de AGS típicos da DM (7,8). Todavia não obtivemos evidências de uma evolução neste sentido entre os momentos 2 e 3, concluindo que a iniciação da DM não produziu os efeitos esperados sobre estes parâmetros quantitativos da dieta dos participantes do estudo. O consumo mais elevado AGMI ($\approx 45\%$ do consumo calórico de lípidos), normal de AGS ($\approx 35\%$), e reduzido de AGPI ($\approx 20\%$), pode corresponder à manutenção dos hábitos e rotinas alimentares dos sujeitos. Relativamente aos AGMI eles estão presentes no azeite que é frequentemente utilizado pelas famílias portuguesas e é um facto que pode ter influenciado na pouca evolução dos valores dos sujeitos entre os momentos 2 e 3 em relação aos AG (7).

A análise do consumo médio dos sujeitos do estudo durante o período do confinamento revela um consumo insuficiente de fibras, vitaminas E, vitamina A, ácido fólico, magnésio e cálcio. Estes valores são ainda mais acentuados nas mulheres que revelam hábitos nutricionais pouco característicos de uma DM (176). Tanto nos sujeitos do sexo feminino como no masculino, a fraca adesão à DM também foi comprovada pela falta de evolução entre o momento 2 (antes da iniciação a DM) e o momento 3 (depois da iniciação à DM), dos valores médios do consumo de fibras, vitaminas (D,A,E,C, folato, B6), magnésio e cálcio, que estão naturalmente presentes em quantidades suficientes na DM (26). Isto revela um baixo consumo de cereais completos, legumes, peixe gordos, oleaginosas, leguminosas e lacticínios que estão interligados ao consumo calórico insuficiente da maioria dos estudantes durante o período de confinamento. Adicionalmente, o grupo feminino apresentou um consumo insuficiente de ferro de 11,3 mg em comparação com os 18 mg recomendados, aliado ao consumo insuficiente de vitamina folato. Se os valores se mantiverem baixos, isto pode futuramente contribuir para situações de anemia por carência destes dois micronutrientes essenciais para o bom funcionamento dos glóbulos vermelhos. A baixa disponibilidade energética juntamente com o baixo consumo de produtos ricos em cálcio associados à densidade mineral óssea e à

menstruação, poderiam levar as mulheres presentes no estudo a deparar-se com situações como a triada da atleta (177).

No sexo feminino e masculino o consumo de água foi de $1830,6 \pm 654,4$ ml e $2052 \pm 740,5$ ml respetivamente. É recomendado ingerir 1500 ml de água por dia para indivíduos sedentários pelo que o consumo em média dos participantes foi superior em ambos os sexos. O consumo de água em relação á massa corporal $31,5 \pm 10,6$ ml e $27,3 \pm 8,6$ ml por kg de massa corporal. As recomendações para um sujeito normal rondam os 35 ml por kg de peso de massa corporal e para um desportista os valores rondam os 45 ml por kg de massa corporal (178), é por isso provável que os sujeitos mais ativos do estudo não tenham ingerido água suficiente de modo a compensar as perdas de líquidos provenientes do treino.

A ausência do grau de adesão à DM já constatada na avaliação quantitativa da alimentação dos estudantes foi comprovada pela aplicação do questionário MEDAS. Como referido anteriormente, as categorias de adesão foram consideradas da seguinte maneira: adesão fraca (≤ 5.0 pontos); adesão moderada a razoável (6.0;9.0 pontos); adesão boa ou muito boa (≥ 10.0 pontos) (149).

Os scores do questionário MEDAS aplicados nos 100 estudantes no momento 1 (início do período de confinamento) eram de 7.7 ± 1.8 , apontando numa adesão razoável. A aplicação do questionário antes e depois da iniciação a DM, resultou num pequeno aumento do score final de 8,2 para 8,9, sem que diferenças estaticamente significativas fossem encontradas.

No entanto, estes resultados não condizem com os resultados quantitativos de análise dos diários nutricionais que apresentam valores pouco compatíveis com um padrão nutricional mediterrânico. Estes resultados permitem-nos questionar a eficácia deste questionário em detetar o grau de adesão à DM numa população com características semelhantes à do presente estudo e confirmam a pouca influência da iniciação à DM, numa população estudante durante o período de confinamento da pandemia COVID 19.

6. CONCLUSÃO

O presente estudo é, provavelmente, dos poucos a apresentar dados recolhidos nos sujeitos durante o confinamento e não *a posteriori* através de questionários.

Foi evidenciado durante o confinamento um consumo insuficiente de calorias e deficiências no consumo de micronutrientes em ambos os géneros. Esta situação pode ser atribuída à falta de adoção de estratégias nutricionais bem definidas.

Diferentes tipos de estratégias de exercício físico foram adotadas pela maioria dos estudantes durante o período de confinamento, havendo diferenças entre os géneros. Contudo, a opção pelo sedentarismo foi mais comum nos estudantes masculinos.

Tanto a aplicação do questionário MEDAS quanto a análise dos registos alimentares diários, corroboram a conclusão de que a introdução da DM teve uma influência limitada nos hábitos alimentares desta população de estudantes durante o confinamento.

No âmbito desta investigação, emerge a conclusão de que, apesar de os resultados obtidos através dos questionários apontarem para uma adesão razoável à DM, estes não se alinham coerentemente com as observações quantitativas provenientes da análise dos diários nutricionais dos jovens. Tal discrepância suscita dúvidas quanto à eficácia do questionário MEDAS enquanto instrumento de avaliação em jovens estudantes durante o período de confinamento resultante da pandemia de COVID-19.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Silva, R., Bach-Faig, A., Raidó Quintana, B., Buckland, G., Vaz de Almeida, M. D., & Serra-Majem, L. (2009). Worldwide variation of adherence to the Mediterranean diet, in 1961-1965 and 2000-2003. *Public Health Nutrition*, 12, 1676–1684.
- 2 Trichopoulou, A., Lagiou, P. (1997). Healthy traditional Mediterranean diet: an expression of culture, history, and lifestyle. *Nutrition Reviews*, 55, 383–389.
- 3 Schwingshackl, L., Hoffmann, G. (2014). Mediterranean dietary pattern, inflammation and endothelial function: a systematic review and meta-analysis of intervention trials. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases*, 24, 929–939.
- 4 Guasch-Ferré, M., Hu, F. B., Martínez-González, M. A. (2014). Olive oil intake and risk of cardiovascular disease and mortality in the PREDIMED Study. *BMC Medicine*, 12, 78.
- 5 Guo, X., Tresserra-Rimbau, A., Estruch, R., Martínez-González, M. A., Medina-Remón, A., Castañer, O., Corella, D., Salas-Salvadó, J., Lamuela-Raventós, R. M. (2016). Effects of polyphenol, measured by a biomarker of total polyphenols in urine, on cardiovascular risk factors after a long-term follow-up in the PREDIMED study. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*.
- 6 Beauchamp, G. K., Keast, R. S., Morel, D., Lin, J., Pika, J., Han, Q., Lee, C. H., Smith, A. B., Breslin, P. A. (2005). Phytochemistry: ibuprofen-like activity in extra-virgin olive oil. *Nature*, 437, 45–46.

- 7 Bach-Faig, A., Berry, E. M., Lairon, D., Reguant, J., Trichopoulou, A., Dernini, S., Serra-Majem, L., et al. (2011). Mediterranean Diet Foundation Expert Group. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutrition*, 14(12A), 2274–2284.
- 8 Grosso, G., Marventano, S., Yang, J., Micek, A., Pajak, A., Scalfi, L., Galvano, F., et al. (2017). A comprehensive meta-analysis on evidence of Mediterranean diet and cardiovascular disease: Are individual components equal? *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(15), 3218–3232.
- 9 Schwingshackl, L., & Hoffmann, G. (2014). Adherence to Mediterranean diet and risk of cancer: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *International Journal of Cancer*, 135(8), 1884–1897.
- 10 Sofi, F., Cesari, F., Abbate, R., Gensini, G. F., & Casini, A. (2008). Adherence to Mediterranean diet and health status: Meta-analysis. *BMJ*, 337, a1344.
- 11 Tuttolomondo, A., Di Raimondo, D., Casuccio, A., Velardo, M., Salamone, G., Cataldi, M., ... & Pecoraro, R. (2020). Mediterranean diet adherence and congestive heart failure: Relationship with clinical severity and ischemic pathogenesis. *Nutrition*, 70.

- 12 Tuttolomondo, A., Di Raimondo, D., Casuccio, A., Velardo, M., Salamone, G., Arnao, V., ... & Corpora, F. (2019). Relationship between adherence to the Mediterranean Diet, intracerebral hemorrhage, and its location. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 29(11), 1118–1125.
- 13 Tuttolomondo, A.; Casuccio, A.; Buttà, C.; Pecoraro, R.; Di Raimondo, D.; Della Corte, V.; Arnao, V.; Clemente, G.; Maida, C., Simonetta, I. (2015) Mediterranean Diet in patients with acute ischemic stroke: Relationships between Mediterranean Diet score, diagnostic subtype, and stroke severity index. *Atherosclerosis*. 243, 260–267
- 14 Tuttolomondo, A.; Simonetta, I.; Daidone, M.; Mogavero, A.; Ortello, A. Pinto, A. (2019). Metabolic and Vascular Effect of the Mediterranean Diet. *Int. J. Mol. Sci.*
- 15 Mattavelli, E.; Olmastroni, E.; Bonofiglio, D.; Catapano, A.L.; Baragetti, A.; Magni, P. (2022). Adherence to the Mediterranean Diet: Impact of Geographical Location of the Observations. *Nutrients*.

16. Ruiz-Roso MB, de Carvalho Padilha P, Mantilla-Escalante DC, Ulloa N, Brun P, Acevedo-Correa D, Arantes Ferreira Peres W, Martorell M, Aires MT, de Oliveira Cardoso L, et al. (2020). Covid-19 Confinement and Changes of Adolescent's Dietary Trends in Italy, Spain, Chile, Colombia and Brazil. *Nutrients*. 12(6), 1807.
17. Ammar A, Brach M, Trabelsi K, Chtourou H, Boukhris O, Masmoudi L, et al. (2020). Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity: Results of the ECLB-COVID19 International Online Survey. *Nutrients*. 28 (12).
18. Dinu M., Pagliai G., Casini A., Sofi F. (2018). Mediterranean diet and multiple health outcomes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies and randomised trials. *European Journal of Clinical Nutrition*. 72, 30–43.
19. Ponzio V, Pellegrini M, D'Eusebio C, Bioletto F, Goitre I, Buscemi S, Frea S, Ghigo E, Bo S. (2021). Mediterranean Diet and SARS-COV-2 Infection: Is There Any Association? A Proof-of-Concept Study. *Nutrients*. 13(5).
20. Ferro Y, Pujia R, Maurotti S, Boragina G, Mirarchi A, Gnagnarella P, Mazza E. (2021). Mediterranean Diet a Potential Strategy against SARS-CoV-2 Infection: A Narrative Review. *Medicina (Kaunas)*. 57 (12).
21. Angelidi AM, Kokkinos A, Katechaki E, Ros E, Mantzoros CS. (2021). Mediterranean diet as a nutritional approach for COVID-19. *Metabolism*. 114.

22. Romero-Blanco C, Rodríguez-Almagro J, Onieva-Zafra MD, Parra-Fernández ML, Prado-Laguna MDC, Hernández-Martínez A. (2020). Physical Activity and Sedentary Lifestyle in University Students: Changes during Confinement Due to the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 17(18).
23. Nani A., Murtaza B., Sayed Khan A., Khan N.A., Hichami A. (2021) Antioxidant and Anti-Inflammatory Potential of Polyphenols Contained in Mediterranean Diet in Obesity: Molecular Mechanisms. *Molecules*. 26(6), 985.
24. Davis C., Bryan J., Hodgson J., Murphy K. (2015). Definition of the Mediterranean Diet; a Literature Review. *Nutrients*. 7, 9139–9153.
25. Saura-Calixto F., Goñi I. (2009). Definition of the Mediterranean diet based on bioactive compounds. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 49, 145–152.
26. Calabrese C.M., Valentini A., Calabrese G. (2020). Gut Microbiota and Type 1 Diabetes Mellitus: The Effect of Mediterranean Diet. *Frontiers in Nutrition*. 7.
27. Hooper L.V., Littman D.R., Macpherson A.J. (2012) Interactions between the microbiota and the immune system. *Science*. 336,1268–1273.
28. Bailey M.A., Holscher H.D. (2018). Microbiome-Mediated Effects of the Mediterranean Diet on Inflammation. *Advances in Nutrition*. 9, 193–206.
29. Anderson J.W., Baird P., Davis R.H., Jr., Ferreri S., Knudtson M., Koraym A., Waters V., Williams C.L. (2009). Health benefits of dietary fiber. *Nutrition Reviews*. 69,188–205.

30. Alkhatib A., Tsang C., Tiss A., Bahorun T., Arefanian H., Barake R., Khadir A., Tuomilehto J. (2017). Functional Foods and Lifestyle Approaches for Diabetes Prevention and Management. *Nutrients*. 9, 1310.
31. Zhou N., Gu X., Zhuang T., Xu Y., Yang L., Zhou M. (2018). Gut Microbiota: A Pivotal Hub for Polyphenols as Antidepressants. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 68, 6007–6020.
32. Widmer R.J., Flammer A.J., Lerman L.O., Lerman A. (2015). The Mediterranean diet, its components, and cardiovascular disease. *The American Journal of Medicine* 128, 229–238.
33. de Lorgeril M., Renaud S., Mamelle N., Salen P., Martin J.L., Monjaud I., Guidollet J., Touboul P., Delaye J. (1994). Mediterranean alpha-linolenic acid-rich diet in secondary prevention of coronary heart disease. *Lancet*. 343, 1454–1459.
34. Stadler J.T., Marsche G. (2020). Obesity-Related Changes in High-Density Lipoprotein Metabolism and Function. *International Journal of Molecular Sciences*. 21, 8985.
35. Knight J.A. (2011). Diseases and disorders associated with excess body weight. *Annals of Clinical & Laboratory Science*. 41, 107–121.
36. Dandona P., Aljada A., Chaudhuri A., Mohanty P., Garg R. (2005). Metabolic syndrome: A comprehensive perspective based on interactions between obesity, diabetes, and inflammation. *Circulation*. 111,1448–1454.
37. Yahfoufi N., Alsadi N., Jambi M., Matar C. (2018). The Immunomodulatory and Anti-Inflammatory Role of Polyphenols. *Nutrients*. 10,1618.

38. Li R., Li J., Cai L., Hu C.M., Zhang L. (2008). Suppression of adjuvant arthritis by hesperidin in rats and its mechanisms. *Journal of Pharmacy and Pharmacol.* 60, 221–228.
39. Griffiths K., Aggarwal B.B., Singh R.B., Buttar H.S., Wilson D., De Meester F. (2016). Food Antioxidants and Their Anti-Inflammatory Properties: A Potential Role in Cardiovascular Diseases and Cancer Prevention. *Diseases.* 4, 28.
40. Kolb H., Kempf K., Martin S. (2020). Health Effects of Coffee: Mechanism Unraveled? *Nutrients.* 12, 1842.
41. Lejawa M., Osadnik K., Osadnik T., Pawlas N. (2021). Association of Metabolically Healthy and Unhealthy Obesity Phenotypes with Oxidative Stress Parameters and Telomere Length in Healthy Young Adult Men. Analysis of the MAGNETIC Study. *Antioxidants.* 10, 93.
42. Cheng F., Carroll L., Joglekar M.V., Januszewski A.S., Wong K.K., Hardikar A.A., Jenkins A.J. (2021). Diabetes, metabolic disease, and telomere length. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 9, 117–126.
43. Canudas S., Becerra-Tomás N., Hernández-Alonso P., Galié S., Leung C., Crous-Bou M., De Vivo I., Gao Y., Gu Y., Meiniä J., et al. (2020). Mediterranean Diet and Telomere Length: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Advances in Nutrition.* 11, 1544–1554.

44. Di Daniele N., Noce A., Vidiri M.F., Moriconi E., Marrone G., Annicchiarico-Petruzzelli M., D'Urso G., Tesauro M., Rovella V., De Lorenzo A., et al. (2017). Impact of Mediterranean diet on metabolic syndrome, cancer and longevity. *Oncotarget*. 8, 8947–8979.
45. Esposito K., Giugliano D. (2014). Mediterranean diet and type 2 diabetes. *Diabetes Metabolism Research and Reviews*. 30, 34–40.
46. Martín-Peláez S., Fito M., Castaner O. (2020). Mediterranean Diet Effects on Type 2 Diabetes Prevention, Disease Progression, and Related Mechanisms. A Review. *Nutrients*. 12, 2236.
47. Bhaswant M., Poudyal H., Brown L. (2015). Mechanisms of enhanced insulin secretion and sensitivity with n-3 unsaturated fatty acids. *Journal of Nutritional Biochemistry*. 26, 571–584.
48. Thombare K., Ntika S., Wang X., Krizhanovskii C. (2017). Long chain saturated and unsaturated fatty acids exert opposing effects on viability and function of GLP-1-producing cells: Mechanisms of lipotoxicity. *PLoS ONE*. 12.
49. Zare R., Nadjarzadeh A., Zarshenas M.M., Shams M., Heydari M. (2019). Efficacy of cinnamon in patients with type II diabetes mellitus: A randomized controlled clinical trial. *Clinical Nutrition*. 38, 549–556.
50. Subash Babu P., Prabuseenivasan S., Ignacimuthu S. Cinnamaldehyde. (2007). A potential antidiabetic agent. *Phytomedicine*. 14, 15–22.
51. Kim Y., Keogh J.B., Clifton P.M. (2016). Polyphenols and Glycemic Control. *Nutrients*. 8,17.

52. Eid H.M., Martineau L.C., Saleem A., Muhammad A., Vallerand D., Benhaddou-Andaloussi A., Nistor L., Afshar A., Arnason J.T., Haddad P.S. (2010). Stimulation of AMP-activated protein kinase and enhancement of basal glucose uptake in muscle cells by quercetin and quercetin glycosides, active principles of the antidiabetic medicinal plant *Vaccinium vitis-idaea*. *Molecular Nutrition & Food Research*. 54, 991–1003.
53. Dhanya R., Arya A.D., Nisha P., Jayamurthy P. Quercetin. (2017). A Lead Compound against Type 2 Diabetes Ameliorates Glucose Uptake via AMPK Pathway in Skeletal Muscle Cell Line. *Front. Pharmacol.* 8, 336.
54. Naimi M., Vlaveciski F., Shamsoum H., Tsiani E. (2017). Rosemary Extract as a Potential Anti-Hyperglycemic Agent: Current Evidence and Future Perspectives. *Nutrients*. 9, 968.
55. US Department of Agriculture. US Department of Health Human Services. (2015). *Dietary Guidelines for Americans 2015–2020*. 8th ed. Washington [DC]: USDA; US Department of Health and Human Services.
56. Casas R, Sacanella E, Estruch R. (2014). The immune protective effect of the Mediterranean diet against chronic low-grade inflammatory diseases. *Endocrin Metabolic Immune Disorder Drug Targets*. 4, 245–54.
57. Nikkilä M, Heikkinen J. (1990). High-density lipoprotein cholesterol and longevity. *Age Ageing*. 19, 119–24.

58. Rees K, Takeda A, Martin N, Ellis L, Wijesekara D, Vepa A, et al. (2019). Mediterranean-style diet for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease. *Cochrane Database Systematic Review*. 3.
59. Liu HH, Li JJ. (2015). Aging and dyslipidemia: a review of potential mechanisms. *Ageing Res Review*. 19, 43–52.
60. Abbott RD, Garrison RJ, Wilson PW, Epstein FH, Castelli WP, et al. (1938). Joint distribution of lipoprotein cholesterol classes. The Framingham study. *Arteriosclerosis*. 3, 260–72.
61. Ferrara A, Barrett-Connor E, Shan J. (1987). Total, LDL, and HDL cholesterol decrease with age in older men and women. The Rancho Bernardo Study 1984–1994. *Circulation*. 96, 37–43.
62. Rudkowska I, Jones PJ. (2007) Functional foods for the prevention and treatment of cardiovascular diseases: cholesterol and beyond. *Expert Review of Cardiovascular Therapy*. 5,477–490.
63. Chan DC, Lambert G, Barrett PH, Rye KA, Ooi EM, Watts GF. (2009). Plasma proprotein convertase subtilisin/kexin type 9: a marker of LDL apolipoprotein B-100 catabolism? *Clinical Chemistry*. 55, 2049–2052.
64. Martínez-González MA, Salas-Salvadó J, Estruch R, Corella D, Fitó M, Ros E, et al. (2015). Benefits of the mediterranean diet: insights from the PREDIMED Study. *Progress Cardiovascular Diseases*. 58, 50–60.

65. Tzima N, Pitsavos C, Panagiotakos DB, Skoumas J, Zampelas A, Chrysohoou C, et al. (2007). Mediterranean diet and insulin sensitivity, lipid profile and blood pressure levels, in overweight and obese people; the Attica study. *Lipids in Health and Disease*. 6,22.
66. Lopez-Moreno J, Quintana-Navarro GM, Delgado-Lista J, Garcia-Rios A, Alcala-Diaz JF, Gomez-Delgado F, et al. (2018). Mediterranean Diet Supplemented with Coenzyme Q10 Modulates the Postprandial Metabolism of Advanced Glycation End Products in Elderly Men and Women. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*. 73,340–346.
67. Camargo A, Delgado-Lista J, Garcia-Rios A, Cruz-Teno C, Yubero-Serrano EM, Perez-Martinez P, et al. (2012). Expression of proinflammatory, proatherogenic genes is reduced by the Mediterranean diet in elderly people. *British Journal of Nutrition*. 108,500–508.
68. Yubero-Serrano EM, Gonzalez-Guardia L, Rangel-Zuñiga O, Delgado-Lista J, Gutierrez-Mariscal FM, Perez-Martinez P, et al. (2012). Mediterranean diet supplemented with coenzyme Q10 modifies the expression of proinflammatory and endoplasmic reticulum stress-related genes in elderly men and women. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*. 67, 3–10.
69. Estruch R. (2010). Anti-inflammatory effects of the Mediterranean diet: the experience of the PREDIMED study. *Proceedings of the Nutrition Society*. 69,333-340.
70. Godos J, Zappalà G, Bernardini S, Giambini I, Bes-Rastrollo M, Martinez-Gonzalez M. (2017). Adherence to the Mediterranean diet is inversely associated with metabolic syndrome occurrence: a meta-analysis of observational studies. *International Journal of Food Science and Nutrition*. 68, 138–48.

71. Papadaki A, Nolen-Doerr E, Mantzoros CS. (2020). The Effect of the Mediterranean Diet on Metabolic Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Controlled Trials in Adults. *Nutrients*. 12, 3342.
72. Docea AO, Tsatsakis A, Albulescu D, Cristea O, Zlatian O, Vinceti M, et al. (2020). A new threat from an old enemy: Re-emergence of coronavirus. *International Journal of Molecular Medicine*. 4, 1631–1643.
73. Goumenou M, Sarigiannis D, Tsatsakis A, Anesti O, Docea AO, Petrakis D, et al. (2020). COVID-19 in Northern Italy: An integrative overview of factors possibly influencing the sharp increase of the outbreak. *Molecular Medicine Reports*. 22, 20–32.
74. Petrakis D, Margină D, Tsarouhas K, Tekos F, Stan M, Nikitovic D, et al. (2020). Obesity — a risk factor for increased COVID-19 prevalence, severity and lethality. *Molecular Medicine Reports*. 22, 9–19.
75. Niu S, Tian S, Lou J, Kang X, Zhang L, Lian H, et al. (2020) Clinical characteristics of older patients infected with COVID-19: A descriptive study. *Arch Gerontology and Geriatrics*. 89.
76. Zaragoza-Martí A., Sánchez-SanSegundo M., Ferrer-Cascales R., Gabaldón-Bravo E.M., Laguna-Pérez A., Rumbo-Rodríguez L. (2021). Effects of the Mediterranean Lifestyle During the COVID-19 Lockdown in Spain: Preliminary Study. *Frontiers in Nutrition*. 8.

77. Estruch R., Ros E., Salas-Salvadó J., Covas M.I., Corella D., Arós F., Gómez-Gracia E., Ruiz-Gutiérrez V., Fiol M., Lapetra J., et al. (2018). Primary Prevention of Cardiovascular Disease with a Mediterranean Diet Supplemented with Extra-Virgin Olive Oil or Nuts. *New England Journal of Medicine*.
78. Margină D., Ungurianu A., Purdel C., Nițulescu G.M., Tsoukalas D., Sarandi E., Thanasoula M., Burykina T.I., Tekos F., Buha A., et al. (2020). Analysis of the intricate effects of polyunsaturated fatty acids and polyphenols on inflammatory pathways in health and disease. *Food and Chemical Toxicology*. 143
79. Dueñas M., Muñoz-González I., Cueva C., Jiménez-Girón A., Sánchez-Patán F., Santos-Buelga C., Moreno-Arribas M.V., Bartolomé B. (2015). A survey of modulation of gut microbiota by dietary polyphenols. *BioMed Research International*.
80. Jiang L., Wang J., Xiong K., Xu L., Zhang B., Ma A. (2021). Intake of Fish and Marine n-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Risk of Cardiovascular Disease Mortality: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *Nutrients*. 13.
81. Mazza E., Ferro Y., Lamprinoudi T., Gazzaruso C., Doldo P., Pujia A., Montalcini T. (2018). Relationship between high sodium and low PUFA intake and carotid atherosclerosis in elderly women. *Experimental Gerontology*. 108, 256–261.
82. Iddir M., Brito A., Dingeo G., Fernandez Del Campo S.S., Samouda H., La Frano M.R., Bohn T. (2020). Strengthening the Immune System and Reducing and Oxidative Stress through Diet and Nutrition: Considerations during the COVID-19 Crisis. *Nutrients*. 12.

83. Carazo A., Macáková K., Matoušová K., Krčmová L.K., Protti M., Mladěnka P. (2021). Vitamin A Update: Forms, Sources, Kinetics, Detection, Function, Deficiency, Therapeutic Use and Toxicity. *Nutrients*. 13.
84. Lewis E.D., Meydani S.N., Wu D. (2019). Regulatory role of vitamin E in the immune system and inflammation. *IUBMB Life*. 71, 487–494.
85. Lee G.Y., Han S.N. (2018). The Role of Vitamin E in Immunity. *Nutrients*. 10.
86. Hartmann M.S., Mousavi S., Bereswill S., Heimesaat M.M. (2020). Vitamin E as promising adjunct treatment option in the combat of infectious diseases caused by bacterial including multi-drug resistant pathogens—Results from a comprehensive literature survey. *European Journal of Microbiology Immunology*. 10, 193–201.
87. Song P., Li W., Xie J., Hou Y., You C. (2020). Cytokine storm induced by SARS-CoV-2. *Clinical Chimica Acta*. 509, 280–287.
88. Prasad A.S. (2014). Zinc: An antioxidant and anti-inflammatory agent: Role of zinc in degenerative disorders of aging. *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. 28, 364–371.
89. Read S.A., Obeid S., Ahlenstiel C., Ahlenstiel G. (2019). The Role of Zinc in Antiviral Immunity. *Advances in Nutrition*. 10, 696–710.
90. Alpert P.T. (2017). The Role of Vitamins and Minerals on the Immune System. *Home Health Care Management & Practice*. 29, 199–202.
91. Skalny A.V., Aschner M., Tinkov A.A. (2021). Zinc. *Advances in Food and Nutrition Research*. 96, 251–310.

92. Castro-Quezada I., Román-Viñas B., Serra-Majem L. (2014). The Mediterranean diet and nutritional adequacy: A review. *Nutrients*. 6, 231–248.
93. Lin W., Zhang J., Xu J.F., Pi J. (2021). The Advancing of Selenium Nanoparticles Against Infectious Diseases. *Frontiers in Pharmacology*. 12.
94. Guillin O.M., Vindry C., Ohlmann T., Chavatte L. Selenium. (2019). Selenoproteins and Viral Infection. *Nutrients*. 11.
95. Tourkochristou E., Triantos C., Mouzaki A. (2021). The Influence of Nutritional Factors on Immunological Outcomes. *Frontiers in Immunology*. 12.
96. Saeed F., Nadeem M., Ahmed R.S., Tahir Nadeem M., Arshad M.S., Ullah A. (2016). Studying the impact of nutritional immunology underlying the modulation of immune responses by nutritional compounds—A review. *Food and Agricultural Immunology*. 27,205–229.
97. Heller R.A., Sun Q., Hackler J., Seelig J., Seibert L., Cherkezov A., Minich W.B., Seemann P., Diegmann J., Pilz M., et al. (2021). Prediction of survival odds in COVID-19 by zinc, age and selenoprotein P as composite biomarker. *Redox Biology*. 38.
98. Detopoulou P., Demopoulos C.A., Antonopoulou S. (2021) Micronutrients, Phytochemicals and Mediterranean Diet: A Potential Protective Role against COVID-19 through Modulation of PAF Actions and Metabolism. *Nutrients*. 13, 462.

99. Marrone G., Guerriero C., Palazzetti D., Lido P., Marolla A., Di Daniele F., Noce A. (2021). Vegan Diet Health Benefits in Metabolic Syndrome. *Nutrients*. 13, 817.
100. Gao X., Bermudez O.I., Tucker K.L. (2004). Plasma C-reactive protein and homocysteine concentrations are related to frequent fruit and vegetable intake in Hispanic and non-Hispanic white elders. *The Journal of Nutrition*. 134, 913–918.
101. Zamora-Ros R., Knaze V., Rothwell J.A., Hémon B., Moskal A., Overvad K., Tjønneland A., Kyrø C., Fagherazzi G., Boutron-Ruault M.C., et al. (2016). Dietary polyphenol intake in Europe: The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study. *European Journal of Nutrition*. 55(4), 1359–1375.
102. Arranz S., Chiva-Blanch G., Valderas-Martínez P., Medina-Remón A., Lamuela-Raventós R.M., Estruch R. (2012). Wine, beer, alcohol and polyphenols on cardiovascular disease and cancer. *Nutrients*. 4, 759–781.
103. Franco M.N., Galeano-Díaz T., López O., Fernández-Bolaños J.G., Sánchez J., De Miguel C., Gil M.V., Martín-Vertedor D. (2014). Phenolic compounds and antioxidant capacity of virgin olive oil. *Food Chemistry*. 163, 289–298.
104. González-Gallego J., Sánchez-Campos S., Tuñón M.J. (2007). Anti-inflammatory properties of dietary flavonoids. *Nutrición Hospitalaria*. 22(3), 287–293.
105. Kim E.N., Kim M.Y., Lim J.H., Kim Y., Shin S.J., Park C.W., Kim Y.S., Chang Y.S., Yoon H.E., Choi B.S. (2018). The protective effect of resveratrol on vascular aging by modulation of the renin-angiotensin system. *Atherosclerosis*. 270,123–131.

106. Gansukh E., Nile A., Kim D.H., Oh J.W., Nile S.H. (2021). New insights into antiviral and cytotoxic potential of quercetin and its derivatives—A biochemical perspective. *Food Chemistry*. 334.
107. Flores-Félix J.D., Gonçalves A.C., Alves G., Silva L.R. (2021). Consumption of Phenolic-Rich Food and Dietary Supplements as a Key Tool in SARS-CoV-19 Infection. *Foods*. 10.
108. Cortés-Martín A., Selma M.V., Tomás-Barberán F.A., González-Sarrías A., Espín J.C. (2020). Where to Look into the Puzzle of Polyphenols and Health? The Postbiotics and Gut Microbiota Associated with Human Metabotypes. *Molecular Nutrition % Food Research*. 64(12), 1900952.
109. Dueñas M., Muñoz-González I., Cueva C., Jiménez-Girón A., Sánchez-Patán F., Santos-Buelga C., Moreno-Arribas M.V., Bartolomé B. (2015). A survey of modulation of gut microbiota by dietary polyphenols. *BioMed Research International*, 850902.
110. Shinde T., Hansbro P.M., Sohal S.S., Dingle P., Eri R., Stanley R. (2020) Microbiota Modulating Nutritional Approaches to Countering the Effects of Viral Respiratory Infections Including SARS-CoV-2 through Promoting Metabolic and Immune Fitness with Probiotics and Plant Bioactives. *Microorganisms*. 8,921.
111. Zabetakis I., Matthys C., Tsoupras A. (2021). Editorial: Coronavirus Disease (COVID-19): Diet, Inflammation and Nutritional Status. *Frontiers in Nutrition*. 8.
112. Finicelli M., Squillaro T., Di Cristo F., Di Salle A., Melone M., Galderisi U., Peluso G. (2019). Metabolic syndrome, Mediterranean diet, and polyphenols: Evidence and perspectives. *Journal of Cellular Physiology*. 234, 5807–5826.

113. Scoditti E., Calabriso N., Massaro M., Pellegrino M., Storelli C., Martines G., De Caterina R., Carluccio M.A. (2012). Mediterranean diet polyphenols reduce inflammatory angiogenesis through MMP-9 and COX-2 inhibition in human vascular endothelial cells: A potentially protective mechanism in atherosclerotic vascular disease and cancer. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 527, 81–89.
114. Maiorino M.I., Bellastella G., Longo M., Caruso P., Esposito K. (2020). Mediterranean Diet and COVID-19: Hypothesizing Potential Benefits in People with Diabetes. *Frontiers in Endocrinology*. 11.
115. Stark A.H., Madar Z. (2002). Olive oil as a functional food: Epidemiology and nutritional approaches. *Nutrition Reviews*. 60, 170–176.
116. Petrakis D., Margină D., Tsarouhas K., Tekos F., Stan M., Nikitovic D., Kouretas D., Spandidos D.A., Tsatsakis A. (2020). Obesity—A risk factor for increased COVID-19 prevalence, severity and lethality (Review) *Molecular Medicine Reports*. 22, 9–19.
117. Pujia R., Ferro Y., Maurotti S., Khoory J., Gazzaruso C., Pujia A., Montalcini T., Mazza E. (2021). The Effects of COVID-19 on the Eating Habits of Children and Adolescents in Italy: A Pilot Survey Study. *Nutrients*. 13.
118. Di Renzo L., Gualtieri P., Pivari F., Soldati L., Attinà A., Cinelli G., Leggeri C., Caparello G., Barrea L., Scerbo F., et al. (2020). Eating habits and lifestyle changes during COVID-19 lockdown: An Italian survey. *Journal of Translational Medicine*. 18, 229.

119. Buckland N.J., Swinnerton L.F., Ng K., Price M., Wilkinson L.L., Myers A., Dalton M. (2021). Susceptibility to increased high energy dense sweet and savoury food intake in response to the COVID-19 lockdown: The role of craving control and acceptance coping strategies. *Appetite*. 158
120. Jia P., Liu L., Xie X., Yuan C., Chen H., Guo B., Zhou J., Yang S. (2021). Changes in dietary patterns among youths in China during COVID-19 epidemic: The COVID-19 impact on lifestyle change survey (COINLICS) *Appetite*. 158
121. Lin L.T., Hsu W.C., Lin C.C. (2014). Antiviral natural products and herbal medicines. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*. 4,24–35.
122. Behl T., Rocchetti G., Chadha S., Zengin G., Bungau S., Kumar A., Mehta V., Uddin M.S., Khullar G., Setia D., et al. (2014). Phytochemicals from Plant Foods as Potential Source of Antiviral Agents: An Overview. *Pharmaceuticals*. 14, 381.
123. Becerra-Tomás N., Blanco Mejía S., Viguiouk E., Khan T., Kendall C., Kahleova H., Rahelić D., Sievenpiper J.L., Salas-Salvadó J. (2020). Mediterranean diet, cardiovascular disease and mortality in diabetes: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies and randomized clinical trials. *Critical Reviews in Food Sciences and Nutrition*. 60, 1207–1227.
124. Godos J., Zappalà G., Bernardini S., Giambini I., Bes-Rastrollo M., Martinez-Gonzalez M. (2017). Adherence to the Mediterranean diet is inversely associated with metabolic syndrome occurrence: A meta-analysis of observational studies. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*. 68, 138–148.

125. Mazza E., Fava A., Ferro Y., Rotundo S., Romeo S., Bosco D., Pujia A., Montalcini T. (2018). Effect of the replacement of dietary vegetable oils with a low dose of extravirgin olive oil in the Mediterranean Diet on cognitive functions in the elderly. *Journal of Translational Medicine*. 16, 6.
126. DeKoning L., Anand S.S. (2004). Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos, D. *Vascular Medicine*. 9, 145–146.
127. Tosti V., Bertozzi B., Fontana L. (2018). Health Benefits of the Mediterranean Diet: Metabolic and Molecular Mechanisms. *The Journals of Gerontology. Series. A, Biological Sciences and Medical Sciences*. 73, 318–326.
128. Català M., Pino D., Marchena M., Palacios P., Urdiales T., Cardona P.J., Alonso S., López-Codina D., Prats C., Alvarez-Lacalle E. (2021). Robust estimation of diagnostic rate and real incidence of COVID-19 for European policymakers. *PLoS ONE*.
129. Koelman L., Egea Rodrigues C., Aleksandrova K. (2021). Effects of Dietary Patterns on Biomarkers of Inflammation and Immune Responses: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Adv. Nutrients*.
130. Perez-Araluce R., Martinez-Gonzalez M.A., Fernández-Lázaro C.I., Bes-Rastrollo M., Gea A., Carlos S. (2021). Mediterranean diet and the risk of COVID-19 in the ‘Seguimiento Universidad de Navarra’ cohort. *Clin. Nutrients*.

131. Lana, R.M.; Coelho, F.C.; Gomes, M.; Cruz, O.G.; Bastos, L.S.; Villela, D.A.M.; Codeco, C.T. (2020). The novel coronavirus (SARS-CoV-2) emergency and the role of timely and effective national health surveillance. *Cadernos de Saúde Pública*. 36.
132. Muscogiuri, G.; Barrea, L.; Savastano, S.; Colao, A. (2020). Nutritional recommendations for COVID-19 quarantine. *European Journal of Clinical Nutrition*. 74, 850–851.
133. Glabska, D.; Guzek, D.; Groele, B.; Gutkowska, K. (2020). Fruit and vegetables intake in adolescents and mental health: A systematic review. *Roczniki Państwowego Zakładu Higieny*. 71, 15–25.
134. W.H.O. Global Accelerated Action for the Health of Adolescents (AA-HA!): Guidance to Support Country Implementation. Available online: https://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/framework-accelerated-action/en/2017 (acesso a 20 de agosto de 2023).
135. Wang, H.H.; Hao, N. (2020). Panic buying? Food hoarding during the pandemic period with city lockdown. *Journal of Integrative Agriculture*. 19, 2916–2925.
136. Hall, M.C.; Prayag, G.; Fieger, P.; Dyason, D. (2020). Beyond panic buying: Consumption displacement and COVID-19. *Journal of Service Management*. 32, 113–128.
137. Laguna, L.; Fiszman, S.; Puerta, P.; Chaya, C.; Tárrega, A. (2020). The impact of COVID-19 lockdown on food priorities. Results from a preliminary study using social media and an online survey with Spanish consumers. *Food Quality and Preferences*. 86.

138. Farello G, D'Andrea M, Quarta A, Grossi A, Pompili D, Altobelli E, Stagi S, Balsano C. (2022). Children and Adolescents Dietary Habits and Lifestyle Changes during COVID-19 Lockdown in Italy. *Nutrients*. 14.
139. Pujia, R.; Ferro, Y.; Maurotti, S.; Khoory, J.; Gazzaruso, C.; Pujia, A.; Montalcini, T.; Mazza, E. (2021). The Effects of COVID-19 on the Eating Habits of Children and Adolescents in Italy: A Pilot Survey Study. *Nutrients*. Vol 13.
140. Zarnowiecki, D.M.; Dollman, J.; Parletta, N. (2014). Associations between predictors of children's dietary intake and socioeconomic position: A systematic review of the literature. *Obesity Reviews*. 15, 375–391.
141. Richter, M.; Vereecken, C.A.; Boyce, W.; Maes, L.; Gabhainn, S.N.; Currie, C.E. (2009). Parental occupation, family affluence and adolescent health behaviour in 28 countries. *International Journal of Public Health*. 54,203–212.
142. Herran, O.F.; Patino, G.A.; Gamboa, E.M. (2019). Socioeconomic inequalities in the consumption of fruits and vegetables: Colombian National Nutrition Survey, 2010. *Cadernos de Saúde Pública* 35
143. Teixeira MT, Vitorino RS, da Silva JH, Raposo LM, Aquino LA, Ribas SA. (2021). Eating habits of children and adolescents during the COVID-19 pandemic: The impact of social isolation. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 34, 670-678.

144. Fulkerson, J.A.; Friend, S.; Horning, M.; Flattum, C.; Draxten, M.; Neumark-Sztainer, D.; Gurvich, O.; Garwick, A.; Story, M.; Kubik, M.Y. (2017). Family home food environment and nutrition-related parent and child personal and behavioral outcomes of the healthy home offerings via the mealtime environment (home) plus program: a randomized controlled trial. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 118, 240–251.
145. Simmons, D.; Chapman, G.E. (2012). The significance of home cooking within families. *British Food Journal*. 114, 1184–1195.
146. Zabetakis I, Lordan R, Norton C. (2021). COVID-19: the inflammation link and the role of nutrition in potential mitigation. *Nutrients*. 2,1–28.
147. Calder P, Carr A, Gombart A, Eggersdorfer M. (2020). Optimal nutritional status for a well-functioning immune system is an important factor to protect against viral infections. *Nutrients*. 12.
148. Afonso, L., Moreira, Teresa., Oliveira, A. (2014). Índices de adesão ao padrão alimentar mediterrânico- a base metodológica para estudar a sua relação com a saúde. *Factores de Risco*. 31, 48-55
149. García-Conesa, M.-T., Philippou, E., Pafilas, C., Massaro, M., Quarta, S., Andrade, V., Pinto, P. (2020). Exploring the Validity of the 14-Item Mediterranean Diet Adherence Screener (MEDAS): A CrossNational Study in Seven European Countries around the Mediterranean Region. *Nutrients*. 12.

150. Martínez-González, M. A., García-Arellano, A., Toledo, E., Salas-Salvadó, J., Buil-Cosiales, P., Corella, D., Estruch, R. (2012). A 14-item Mediterranean diet assessment tool and obesity indexes among high-risk subjects: the PREDIMED trial. *PLoS One*, 7.
151. Gregório, M., Rodrigues, A., Salvador, C. Dias, S., Sousa, R., Mendes, J., Coelho., Branco, J., Lopes, C., Martínez-González, M., Graça, P., Canhão, H. (2020). Validation of the Telephone- Administered Version of the Mediterranean Diet Adherence Screener (MEDAS) Questionnaire. *Nutrients*.
152. Martin-Moreno JM, Boyle P, Gorgojo L, Maisonneuve P, FernandezRodriguez JC, Salvini S & Willett WC (1993): Development and validation of a food frequency questionnaire in Spain. *International Journal of Epidemiology*. 22(3), 512–519.
153. Martinez-Gonzalez M, Fernandez-Jarne E, Serrano-Martinez M, Wright M, GomezGracia E (2004). Development of a short dietary intake questionnaire for the quantitative estimation of adherence to a cardioprotective Mediterranean diet. *European Journal of Clinical Nutrition*. 58, 1550-1552.
154. Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. (2003). Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *New England Journal of Medicine*. 348, 2599-2608.

155. Serra-Majem L, Ribas L, Ngo J, Ortega Rm, Garcia A, Perez-Rodrigo C, Aranceta J. (2004). Alimentação, juventude e dieta mediterrânica em Espanha. Desenvolvimento do KIDMED, Índice de Qualidade da Dieta Mediterrânica em crianças e adolescentes. *Public Health Nutrition*. 7, 931-935.
156. Scali J, Richard A, Gerber M. (2001). Diet profiles in a population sample from Mediterranean southern France. *Public Health Nutrition*. 4,173-182.
157. Trichopoulou A, Costacou T, Bamia C, Trichopoulos D. (2003). Adherence to Mediterranean diet and survival in a Greek population. *New England Journal of Medicine*. 348, 2599–608.
158. Hu FB, Bronner L, Willett WC, et al. (2002). Fish and omega-3 fatty acid intake and risk of coronary heart disease in women. *JAMA*. 287, 1815-1821.
159. Sanchez-Villegas A, Martínez JA, De Irala J, Martinez-Gonzalez M. (2002) Determinants of the adherence to an “a priori” defined Mediterranean dietary pattern. *European Journal of Nutrition*. 41,249-257.
160. Rumawas ME, Dwyer JT, Mckeown NM, Meigs JB, Rogers G, Jacques PF (2009). The development of the Mediterranean-style dietary pattern score and its application to the American diet in the Framingham Offspring Cohort. *The Journal of Nutrition*. 139, 1150-1156.

161. Alberti-Fidanza A, Fidanza F. (2004). Mediterranean adequacy index of Italian diets. *Public Health Nutrition*. 7, 937-941.
162. Alberti A, Fruttini D, Fidanza F. (2009). The Mediterranean Adequacy Index: further confirming results of validity. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 19, 61-66.
163. (1999). Ministry of Health and Welfare Supreme Scientific Health Council of Greece. Dietary guidelines for adults in Greece. *Archives of Hellenic Medicine*. 16, 516–524.
164. Mestre, M.; Andrade, V.; Jorge, R. & Pinto. P. (2021). Adesão ao Padrão Alimentar Mediterrânico: estudo comparativo entre homens e mulheres e associação com o índice de massa corporal. *Revista da UI_IPSantarém. Edição Temática: Ciências Naturais e do Ambiente*. 3, 4-12.
165. Marques, M., Pinho, O., Vaz de Almeida. (1996). Manual de Quantificação de Alimentos, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da U. Porto. (FCNAUP).
166. Torres, D., Oliveira, A., Severo, M., Alarcão, V., Guiomar, S., Mota, J., Teixeira, P., et al. (2016). Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física, IAN-AF. 53, 1689–1699.

167. Goios, A., Oliveira, A., Amaral, T., Martins, M. (2016). *Pesos e Porções de Alimentos*. 2a Edição. U.Porto Edições. Porto.
168. Amaral T e col. (1993). *Pesos e Porções de Alimentos*. *Revista Portuguesa de Nutrição*. 5,13-23.
169. INSA. (2006 and 2016). *INSA. Tabela da Composição de Alimentos*. 2006. INSA: Lisboa. INSA, 147, 11–40.
170. <https://health.gov/our-work/nutrition-physical-activity/dietary-guidelines/dietary-reference-intakes> (acesso a 22 de agosto de 2023).
171. Ainsworth, B., Haskell, W., Herrmann, S., Meckes, N., Bassett, DR., Tudor-Locke, C. (2011). *Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values*. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43, 1575-1581.
172. Jäger, R., Kerksick, C. M., Campbell, B. I., Cribb, P. J., Wells, S. D., Skwiat, T, et al. (2017). *International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise*. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 14, 20.
173. Stellingwerff, T., Boit, M. K., Res, P. T., & International Association of Athletics Federations (2007). *Nutritional strategies to optimize training and racing in middle-distance athletes*. *Journal of Sports Sciences*, 25(1) 1,17–28.

174. Kerksick, C. M., Wilborn, C. D., Roberts, M. D., Smith-Ryan, A., Kleiner, S. M., Jäger., et al. (2018). ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 15,38.
175. Danielik, K., Książek, A., Zagrodna, A., & Słowińska-Lisowska, M. (2022). How Do Male Football Players Meet Dietary Recommendations? A Systematic Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19.
176. Pereira-da-Silva L, Pinto E. (2016). Low Adherence to Mediterranean Diet in Portugal: Pregnant Women Nutrition in Portugal and its Repercussions. *Acta de Medicina Portuguesa*. 10, 658-666.
177. Mehta, J., Thompson, B., & Kling, J. M. (2018). The female athlete triad: It takes a team. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. 85,313–320.
178. Mallett, L. J., Premkumar, V., Brown, L. J., May, J., Rollo, M. E., & Schumacher, T. L. (2021). Total water intake by kilogram of body weight: Analysis of the Australian 2011 to 2013 National Nutrition and Physical Activity Survey. *Nutrition & dietetics: the journal of the Dietitians Association of Australia*. 78, 496–505.